MARABOUT
CÔTÉ **BRICO**

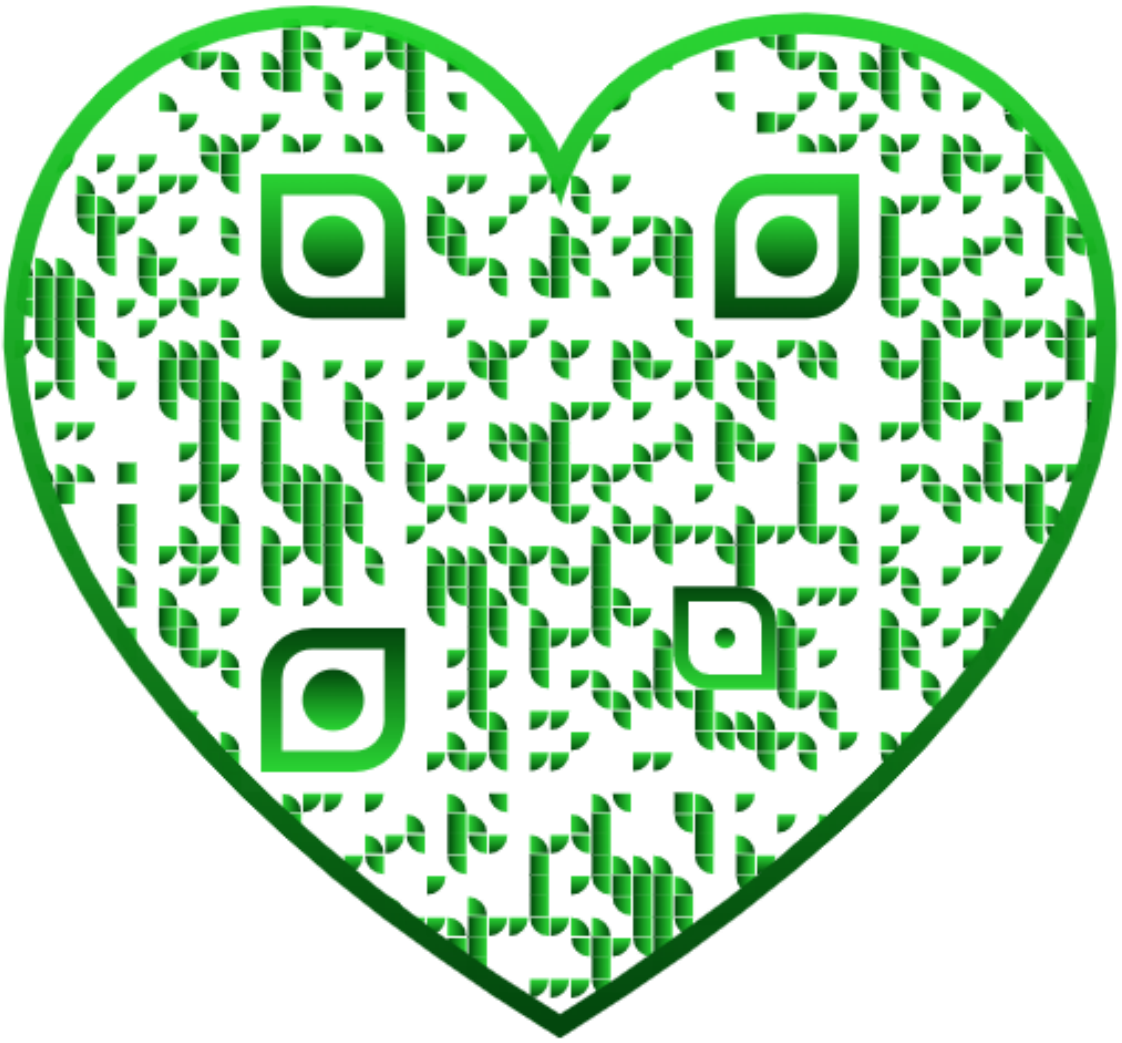
- Hydrofuge
- Ventilation
- Résine
- Hotte
- Toitures
- Isolation des murs
- Isolation des vitres
- Insonorisation
- Chauffage central
- Entretien
- Chaudière
- Purge
- Eau chaude
- Baignoire
- Raccordements
- Robinetterie
- Chauffage par le sol
- Radiateurs
- Eau
- Rénover
- Réseaux
- Bloc W.C.
- Lavabo
- Mélangeurs
- Mitigeurs
- Raccords
- Double vitrage
- Chauffage à bois
- Réparations
- Accumulation
- Qualité de l'eau
- Réservoirs
- Cintrage
- Tuyauterie
- Vasque
- Cuisine
- Traitement de l'eau
- Électro-ménager
- Chauffe-eau
- Égouts
- Réparations
- Sous-sol
- Caves

Plomberie **chauffage** et isolation

MARABOUT CÔTÉ **BRICO**

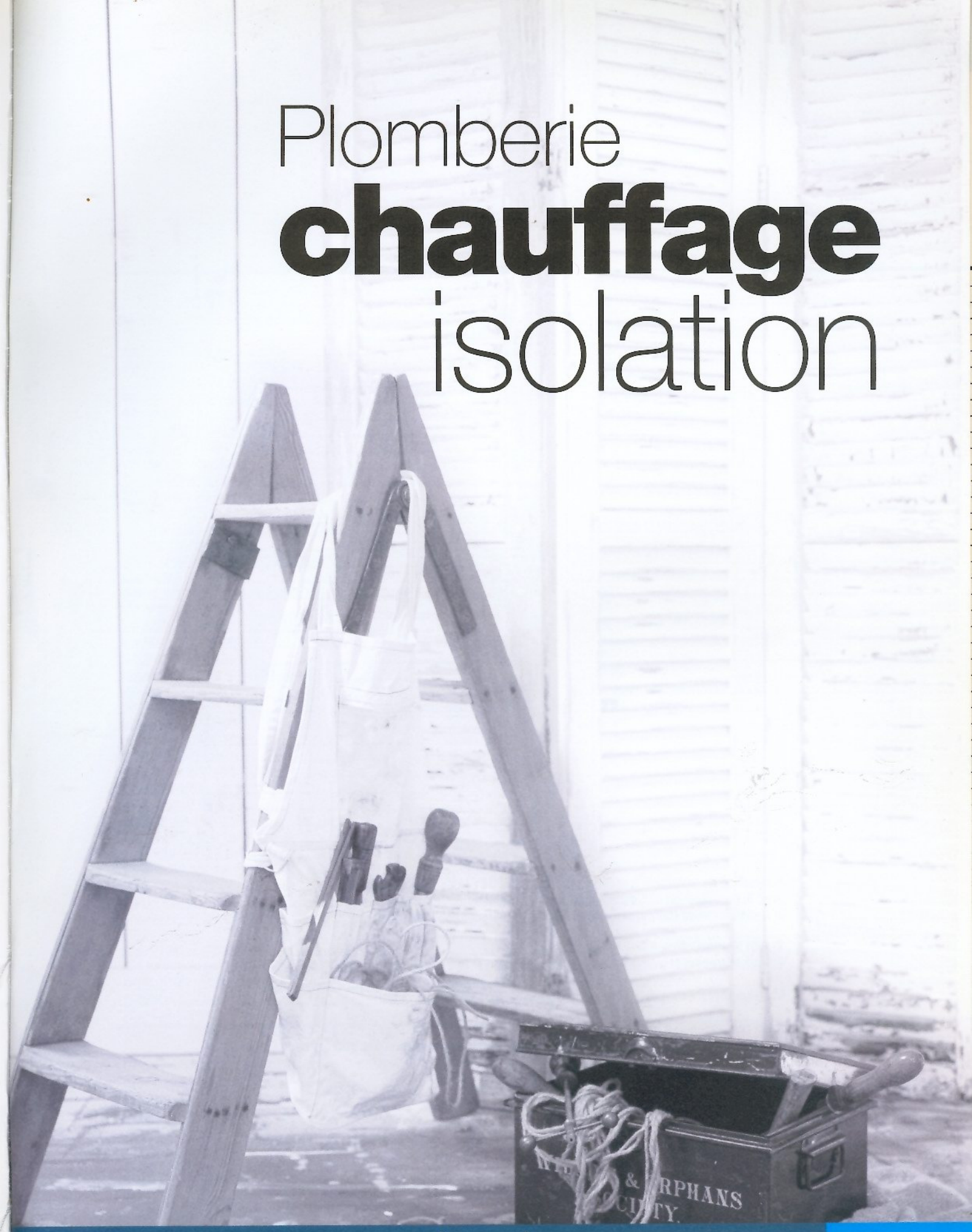
MARABOUT

SHOUT
SHARE
IT



Pionnerte
chantiers
isolation

Plomberie
chauffage
isolation



MARABOUT CÔTÉ **BRICO**

MARABOUT

Réalisation de la version française : Christian PESSEY / LES COURS - Caen,
avec la participation de Jean-Claude Trichet (traduction), Catherine Lucchesi
et Anne Laurence (correction), Anne Gaubert et Virgine Lehodey (PAO)

© 2001 HarperCollins *Publishers*
© 2001 Marabout / Hachette Livre pour l'adaptation et la traduction française

Marabout/Hachette-Livre, 43, quai de Grenelle - 75015 PARIS

Toute reproduction d'un extrait quelconque de ce livre, par quelque procédé que ce soit, et notamment par photocopie, scanner ou microfilm est interdite sans l'autorisation des auteurs et de l'éditeur.

Imprimé en Espagne par Gráficas Estella

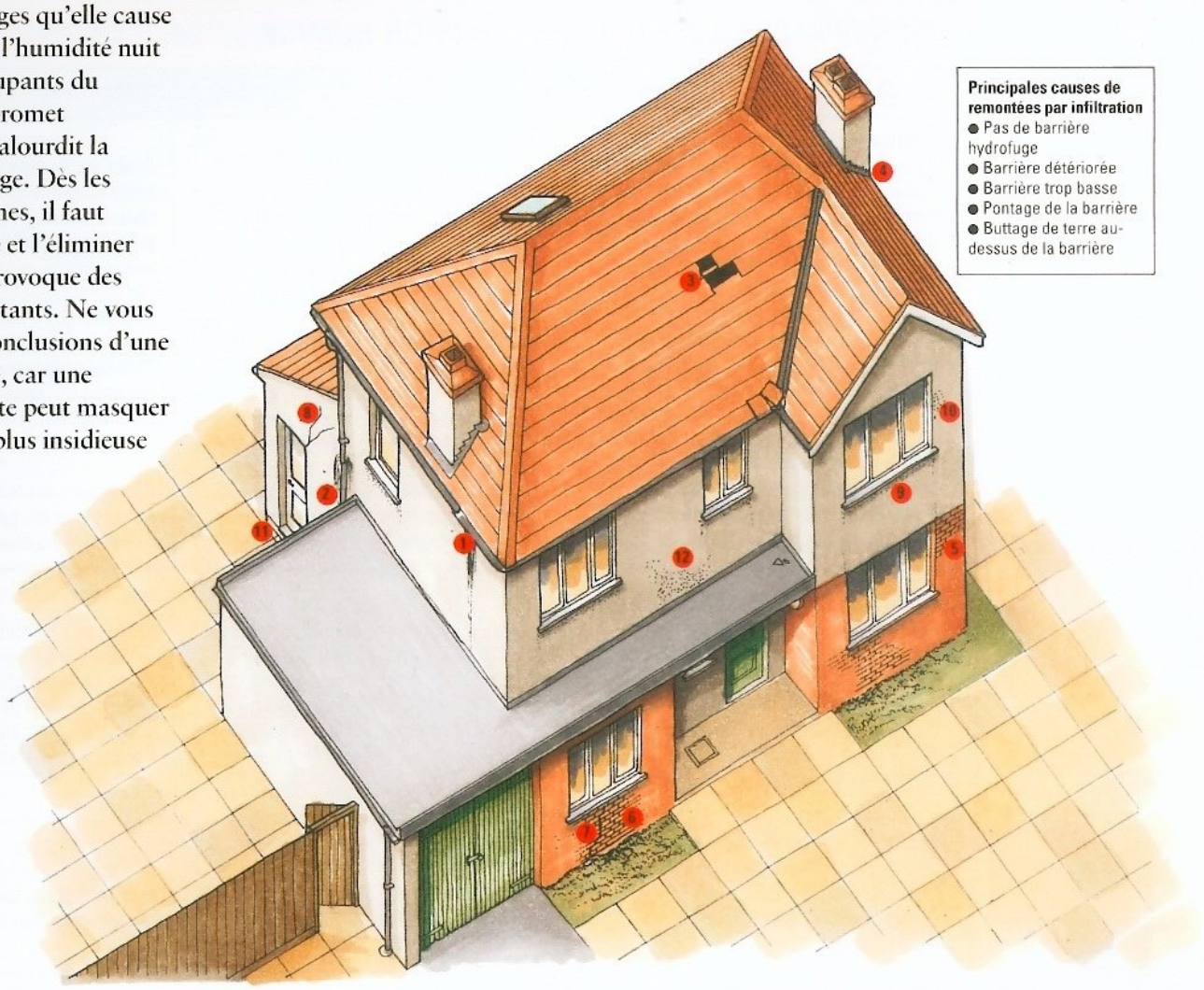
Codif 4032009 / 03

Dépôt légal : 32612 / Mars 2003
ISBN : 2501-03527-5

SOMMAIRE	3
NATURE DE L'HUMIDITÉ	5
L'HUMIDITÉ : CAUSES ET REMÈDES	6
TRAITER L'HUMIDITÉ	8
CONDENSATION : CAUSES ET REMÈDES	8
INSTALLER UNE BARRIÈRE HYDROFUGE	10
INJECTER UNE RÉSINE HYDROFUGE	11
SOUS-SOL OU CAVE HUMIDE	12
VENTILATION	13
VENTILER SOUS LES PLANCHERS	14
VENTILER LA TOITURE	15
VENTILATION GÉNÉRALE	16
VENTILO-EXTRACTEURS	17
INSTALLATION DES EXTRACTEURS	18
POSER UNE HOTTE DE CUISINE	19
RÉCUPÉRATION DE CHALEUR SUR LA VENTILATION	20
ISOLATION D'UN LOGEMENT	21
ISOLER TUYAUTERIES, BALLONS ET RADIATEURS	22
CALFEUTRER LES PORTES	23
RENDRE UNE PORTE ÉTANCHE À L'AIR	24
ISOLATION DES TOITURES	25
ISOLATION DES COMBLES	26
ISOLATION SOUS RAMPANTS	27
ISOLER UNE TOITURE PLANE	28
ISOLATION ET DOUBLAGE D'UN MUR CREUX	29
ISOLATION DES PLANCHERS	30
DOUBLE VITRAGE	31
DOUBLEMENT DES VITRES	32
DOUBLAGE EN PLASTIQUE	33
INSONORISER LES MURS	34
RENFORCER L'INSONORISATION	35
FOYERS OUVERTS	36
REMPLACER L'ÂTRE	37
DÉPOSER UNE CHEMINÉE	38
CONDAMNER UNE CHEMINÉE	39
FAIRE RENAÎTRE UNE CHEMINÉE	40
CHAUFFAGES À BOIS À FOYER FERMÉ	41
CHEMISER LE CONDUIT	42
POÊLES À BOIS	43
CHAUDIÈRES DE CHAUFFAGE	44
LES RADIATEURS	45
RADIATEURS ET CONVECTEURS	46
RÉGULATION DU CHAUFFAGE CENTRAL	47
ENTRETIEN DE LA CHAUDIÈRE	48
PURGER LE SYSTÈME	49
LE CHAUFFAGE PAR LE SOL	50
INSTALLATION D'UN CHAUFFAGE PAR LE SOL	51
RADIATEURS À ACCUMULATION	52
LES RÉSEAUX DE PLOMBERIE	53
AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'EAU	54
RÉPARATIONS D'URGENCE	55
RÉPARER UN ROBINET QUI FUIT	56
SIÈGES ET PRESSE-ÉTOUPES	57
ENTRETIEN DES RÉSERVOIRS DE CHASSE D'EAU	58
RÉNOVER UN ROBINET À FLOTTEUR	59
RÉPARATIONS DES ROBINETS ET FLOTTEURS	60
ÉVACUATION DES EAUX USÉES	61
DÉBOUCHER ÉVIERS ET LAVABOS	62
LIBÉRER CHUTES ET REGARDS	63
CURER LES CONDUITS D'ÉGOUT	64
TUYAUTERIES MÉTALLIQUES	65
RACCORDS ET UNIONS MÉTALLIQUES	66
RACCORDS SOUDÉS	67
RACCORDS INSTANTANÉS	68
CINTRER LES TUBES	69
TUBES EN MATIÈRE PLASTIQUE	70
ASSEMBLAGE DES TUBES	71
TUBES D'ÉGOUT EN PLASTIQUE	72
ASSEMBLER LES TUYAUX D'ÉVACUATION	73
REMPLACER UN BLOC W-C	74
DÉMONTER UN ANCIEN W-C	75
INSTALLER DES W-C NEUFS	76
CHOIX D'UN LAVABO	77
CHOISIR LA ROBINETTERIE	78
INSTALLER UN LAVABO	79
RACCORDER UNE VASQUE	80
CHOISIR UNE BAIGNOIRE NEUVE	81
RACCORDER UNE BAIGNOIRE	82
CHOIX D'UNE DOUCHE	83
MÉLANGEURS & MITIGEURS	84
CONSTRUIRE UN COIN-DOUCHE	85
INSTALLER UN BIDET	86
LES ÉVIERS DE CUISINE	87
INSTALLER UN ÉVIER	88
LAVE-VAISSELLE ET LAVE-LINGE	89
PROTECTION ANTI-DÉBORDEMENT	90
TRAITEMENT DE L'EAU	91
PRODUCTION DE L'EAU CHAUDE	92
CHAUFFE-EAU À ACCUMULATION	93
CHAUFFE-EAU SOLAIRE	94
INDEX	95
REMERCIEMENTS	96

Nature de l'humidité

Outre les dommages qu'elle cause à la construction, l'humidité nuit à la santé des occupants du logement et compromet l'isolation, ce qui alourdit la facture de chauffage. Dès les premiers symptômes, il faut localiser sa source et l'éliminer avant qu'elle ne provoque des dégâts plus importants. Ne vous arrêtez pas aux conclusions d'une étude superficielle, car une humidité apparente peut masquer une autre forme, plus insidieuse et dangereuse.



Principales causes de remontées par infiltration
- Pas de barrière hydrofuge
- Barrière détériorée
- Barrière trop basse
- Pontage de la barrière
- Buttage de terre au-dessus de la barrière

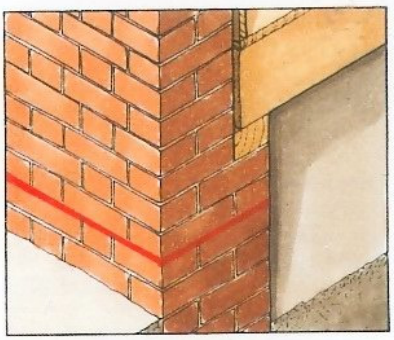
Principales causes d'imprégnation humide
1 Chéneau cassé
2 Descente déboîtée
3 Tuiles manquantes
4 Solin fendu
5 Joints désagrégés
6 Briques poreuses
7 Maçonnerie fissurée
8 Crépi craquelé
9 Canal d'évacuation bouché
10 Joints défectueux autour du dormant
11 Jet d'eau absent
12 Lame d'air pontée

L'imprégnation

L'imprégnation humide résulte de l'absorption d'eau dans la maçonnerie. Elle se manifeste par temps pluvieux et les taches d'humidité disparaissent après quelques jours secs, laissant souvent des auréoles.

L'apparition d'une tache bien localisée permet habituellement de retrouver la source d'imprégnation assez aisément. En revanche, une imprégnation relativement étendue dénote toujours une saturation du mur par l'eau et peut avoir plusieurs causes.

Les murs massifs sont plus facilement imprégnés d'eau, alors que les constructions à double paroi résistent mieux à ce phénomène. Si toutefois une zone humide apparaît sur le parement intérieur, cela signifie que le vide entre parois est ponté quelque part.

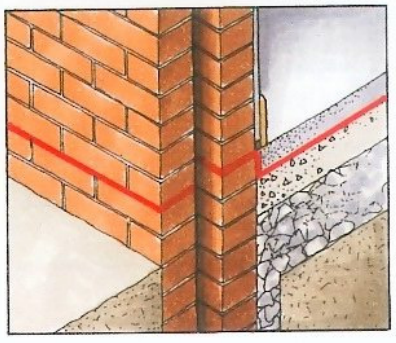


Barrière hydrofuge dans un mur plein
Une couche de matériau imperméable est hourdée à environ 15 cm au-dessus du sol lors de la construction du mur.

Les infiltrations

L'humidité infiltrée provient généralement d'eau remontant par capillarité depuis le sol. On prévient de manière sûre ce désordre en posant une barrière hydrofuge continue lors de la construction des murs et dalles de rez-de-chaussée. Cette protection combine une barrière hydrofuge insérée dans les murs extérieurs et murs de refend, et un film d'étanchéité placé sous la dalle.

L'eau peut s'infiltrer au-dessus de ces barrières si elles sont rompues, parce que l'ouvrage a bougé sous l'effet du tassement du sol ou que des travaux exécutés sans précautions ont percé une barrière hydrofuge, ou l'ont même seulement court-circuitée. L'infiltration se limite aux parties inférieures des murs et au plancher, et ne disparaît jamais même par temps sec prolongé.



Continuité de la barrière hydrofuge
Le film d'étanchéité placé sous la dalle de rez-de-chaussée doit être solidarisé avec la barrière hydrofuge de la paroi intérieure du mur, mais celle du mur extérieur doit rester isolée.

L'humidité : causes et remèdes

PRINCIPALES CAUSES D'IMPRÉGNATION HUMIDE

CAUSE	SYMPTÔMES	REMÈDES
Gouttière affaissée ou obturée L'eau qui déborde, notamment au niveau des joints dans les vieux chéneaux en fonte, arrose le mur, qui n'a jamais le temps de s'assécher.	Des moisissures se forment en dessous de la fuite et des taches d'humidité se révèlent en haut du mur de la pièce supérieure de façade.	Curez les feuilles et la boue qui encombrent la gouttière. Si la réparation des avaries apparaît difficile, posez une gouttière neuve en PVC.
Descente pluviale cassée ou bouchée Le mur est douché au niveau de la rupture. Par ailleurs, un bouchon de feuilles calé derrière la descente sur une de ses pattes de fixation entretient l'humidité dans le mur.	Une tache d'humidité bien localisée apparaît à l'intérieur du mur, à l'aplomb du passage de la descente.	Réparez ou remboîtez les tubes, ou remplacez-les par une descente en PVC si la réparation s'avère complexe. Éliminez les accumulations de débris.
Tuiles manquantes ou cassées La pluie pénètre dans la toiture, et s'écoule le long des chevrons et sur le plancher des combles.	Des taches humides apparaissent aux plafonds des pièces de l'étage lors de pluies importantes.	Remplacez les tuiles manquantes ou cassées, et les parties endommagées de la feuille d'étanchéité.
Solins, noues ou bardelis endommagés Percement ou rupture de certains éléments de raccord en zinc ou en plomb entre la couverture et des constructions qui en dépassent – mur d'appui, cheminée, jouée de lucarne. Fissuration et désagrégation s'il s'agit de solins en mortier.	Taches humides au plafond, accolées à un mur qui dépasse la toiture ou à un conduit de cheminée ; également taches humides sur le manteau ou la hotte de la cheminée. Tache au mur d'une mansarde, près de la lucarne.	Replacez l'élément incriminé s'il semble intact. Les éléments en zinc ne se soudent pas : s'ils sont percés, obturez le trou avec une bande adhésive spéciale ou remplacez-les. Cassez et refaites le solin en mortier.
Joints de mortier désagrégés Le mortier ancien se fissure et, sous l'effet du gel, se désagrège, laissant l'eau pénétrer au cœur de la maçonnerie.	Selon l'importance de l'imprégnation, l'humidité se limite à quelques taches ou couvre toute une partie du mur.	Éliminez le mortier désagrégé au burin, puis refaites le joints et passez sur tout le mur un enduit hydrofuge.
Matériaux poreux Certaines briques fabriquées dans les années 1950 avec une terre de qualité médiocre ou mal cuites deviennent poreuses et leur parement se désagrège. Le désordre peut avoir des conséquences graves si le mur est exposé aux vents de pluie dominants.	L'humidité ressue sur une grande partie du parement intérieur du mur, avec une aggravation sensible lors des pluies importantes et l'apparition de moisissures.	Descellez les briques en mauvais état et remplacez-les, puis traitez le parement extérieur avec un produit hydrofuge incolore.
Maçonnerie fissurée La pluie (et encore plus une fuite de gouttière) pénètre au cœur du mur par les fissures de la maçonnerie.	L'humidité est en général localisée, par exemple sur un tablier de cheminée dont la souche est fissurée.	Élargissez la fissure au burin et regarnissez de mortier gâché avec une résine d'accrochage.
Crépi en mauvais état L'eau s'infiltre dans les fissures et se glisse derrière le crépi, aggravant les dégâts et imprégnant le mur d'autant plus qu'elle ne peut plus s'évaporer quand le mur est exposé au soleil.	Une tache apparaît quand il pleut, puis s'étend et persiste bien après que la pluie a cessé.	Éliminez toutes les plaques de crépi qui n'adhèrent plus au parement. Refaites ensuite le crépi avec un mortier spécifique chargé de résine hydrofuge ou recouvrez-le d'un enduit hydrofuge.
Chaperon fissuré L'eau entre directement dans un parapet de terrasse dont le chaperon est fissuré.	Taches d'humidité au plafond, à proximité immédiate de l'emplacement du parapet.	Refaites le chaperon du parapet avec des tuiles de couverture ou un solin de mortier additionné de résine hydrofuge.

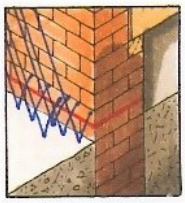
L'humidité : causes et remèdes

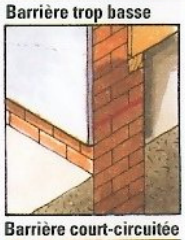
PRINCIPALES CAUSES D'IMPRÉGNATION HUMIDE

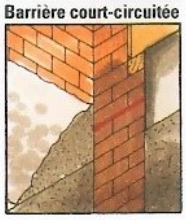
CAUSE	SYMPTÔMES	REMÈDES
Larmier de l'appui bouché L'appui d'une fenêtre comporte un larmier, rainure pratiquée dans sa face inférieure, près du bord. Quand ce larmier est bouché par accumulation de couches de peinture, l'eau revient jusqu'au parement du mur au lieu de s'égoutter sur le sol.	Taches d'humidité en dessous de l'entablement et pourrissement de la traverse basse du dormant. Le mur sous la fenêtre se couvre progressivement de moisissures.	Grattez le larmier. Sous un appui en bois, clouez un tasseau qui fera office d'égouttoir et empêchera l'eau de filer vers le mur.
Joints entre dormants d'huisserie et entablement fissurés Les dormants en bois travaillent, mettant à mal le joint en provoquant des fissures par où l'eau entre.	Pourrissement du dormant et taches humides autour du chambranle. Le mortier du joint peut arriver à tomber.	Réparez le dormant et obturez le joint avec un mastic d'étanchéité aux silicones.
Absence de jet d'eau Le jet d'eau à larmier fixé à la base de la face extérieure d'une porte a été arraché ou n'a pas été remplacé après réparation du bas de la porte.	Partie inférieure de la porte humide, avec pourrissement de la traverse inférieure.	Posez un jet d'eau à larmier avant que l'huisserie ne soit endommagée, après avoir remplacé les parties pourries.
Pontage de la lame d'air Le vide entre les parois d'un mur creux peut se trouver comblé par du mortier tombé lors d'une réparation ou de la réalisation d'un scellement.	Une tache d'humidité apparaît n'importe où sur un mur juste après une forte pluie, puis s'estompe assez vite après la pluie.	Faites une découpe, de préférence dans la paroi intérieure, dégagez le bouchon de mortier à la barre à mine, puis refermez et refaites le revêtement.

PRINCIPALES CAUSES D'INFILTRATION D'HUMIDITÉ

CAUSE	SYMPTÔMES	REMÈDE
Absence de barrière hydrofuge L'eau qui remonte depuis les fondations n'est arrêtée nulle part sur don cheminement insidieux.	L'humidité s'étend jusqu'à 1 m environ au-dessus des plinthes et ressue sur une chape en ciment.	Réalisez une barrière hydrofuge en insérant des ardoises dans l'ouvrage, ou en y injectant une résine hydrofuge.
Barrière hydrofuge endommagée L'eau s'infiltre par les défauts de la barrière hydrofuge.	Humidité ressuant au-dessus des plinthes et s'étalant peu à peu.	Réparez ou remplacez la barrière hydrofuge.
Barrière hydrofuge trop basse Quand la barrière hydrofuge se trouve à moins de 15 cm au-dessus du sol, les éclaboussures d'une pluie violente arrosent le mur au-delà de la barrière.	Humidité ressuant derrière une plinthe, là où le sol extérieur est le plus haut.	Décaissez le sol à plus de 15 cm au-dessous de la barrière. Dans une cour ou un patio pavés, creusez une tranchée garnie de gravier autour des fondations.
Barrière hydrofuge court-circuitée L'humidité peut passer au-dessus de la barrière si on a recouvert celle-ci de crépi ou si du mortier est tombé dans le vide entre les parois du mur.	L'humidité se répand uniformément au-dessus de la plinthe.	Dégagez le crépi sur le parement au niveau de la barrière. Descellez une partie du mur et éliminez le bouchon de mortier à la barre à mine.
Base du mur enfouie La barrière hydrofuge peut se trouver neutralisée par une bordure florale, une rocaille, ou encore de la terre ou des matériaux entassés au pied du mur.	L'humidité apparaît au-dessus de la plinthe au niveau du défaut, puis s'étend progressivement.	Dégagez la base du mur et laissez-le s'assécher naturellement.


Barrière trop basse


Barrière court-circuitée


Pied du mur enfoui

VOIR AUSSI : Reconstituer un arrêtoir d'écoulement 8, Étancher entre dormant et entablement d'huisserie 8

Traiter l'humidité

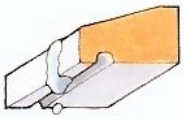
Les tableaux des pages précédentes montrent comment remédier aux différentes formes d'humidité. Quand la ventilation ou la détérioration des revêtements sont en cause, reportez-vous aux chapitres traitant de ces domaines. Pour compléter ces informations générales, voici les principales mesures pratiques à prendre pour éradiquer l'humidité.

Étancher les murs

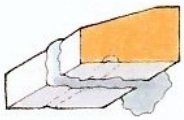
En enduisant le parement extérieur avec un produit hydrofuge, non seulement on empêche l'eau d'imprégner la maçonnerie, mais on réduit les risques de condensation à cœur. Ce phénomène se produit quand la vapeur d'eau présente à l'intérieur du logement pénètre le mur jusqu'à l'intérieur de la maçonnerie, plus froid, où elle se condense ; de là, elle se disperse et réapparaît sur le parement intérieur sous forme de moisissures.

Les produits hydrofuges appliqués sur l'intérieur des murs ne sont qu'un pis-aller, car ils ne traitent pas la racine du mal. Déposez les revêtements muraux et assurez-vous que le mur est en bon état et propre. Traitez les taches de moisissure avec un enduit fongicide, puis appliquez à la brosse deux bonnes couches d'enduit hydrofuge en débordant largement la surface touchée. Attendez que le mur soit bien sec pour refaire son revêtement décoratif.

Si vous découvrez des efflorescences, appliquez un traitement contre le salpêtre, puis passez une peinture anti-moisissure au polyuréthanne.



1 Efficacité du larmier sur un appui

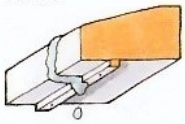


2 Effet du larmier bouché

Reconstituer un arrêtoir d'écoulement

Le larmier qui se trouve sous un appui de fenêtre a pour rôle d'empêcher l'eau de fluer jusqu'au mur et de la faire s'égoutter bien avant **(1)**. De temps à autre, assurez-vous que cette rainure n'est pas obstruée par des lichens, de la mousse ou du crépi **(2)**.

Certains appuis en bois sont dépourvus de larmier. Dans ce cas, ajoutez un arrêtoir d'écoulement en collant et clouant une baguette carrée de 6 mm de côté à 35 mm du chant frontal de l'appui **(3)**. Finissez cet arrêtoir avec un produit décoratif traitant.



3 Pose d'un arrêtoir d'écoulement

Étancher entre dormant et entablement d'huisserie

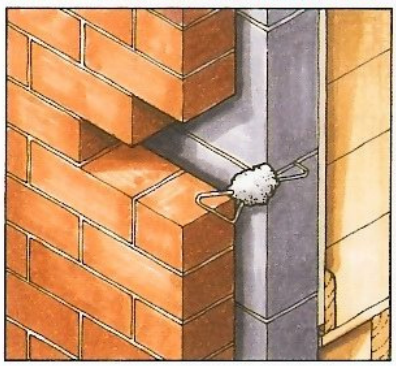
Dégagez le mortier qui n'adhère plus entre le mur et le dormant, puis comblez les fissures les plus larges en injectant une mousse expansive. Terminez l'étanchéité en appliquant un mastic souple (comme celui qu'on dépose autour d'une baignoire ou d'un évier) tout autour du dormant. Compte tenu de l'importance du cordon à déposer, utilisez un produit conditionné en pistolet applicateur. Partout où l'interstice est le plus large, n'hésitez pas à faire une seconde application de mastic dès que la première est sèche.

Déposez le mastic au pistolet applicateur.

Vide d'air ponté

Un bouchon de mortier ou de plâtre coincé dans le vide entre les parois permet à l'eau de s'infiltrer depuis le mur extérieur jusqu'au parement intérieur. L'application d'un enduit hydrofuge sur le mur extérieur peut supprimer le ressuage de l'humidité à l'intérieur, mais ne traite malheureusement pas la cause du mal.

La destruction du bouchon constitue le seul remède radical. Descellez quelques briques ou un moellon au niveau où l'humidité est apparue. Au moyen d'un miroir et d'une lampe, examinez le vide pour localiser l'intrus et détruisez celui-ci à la barre à mine.



Atteindre un pontage entre cloisons
Descellez quelques briques pour atteindre le bouchon et le détruire.

Condensation

À l'intérieur d'une habitation, l'air contient toujours plus ou moins d'eau sous forme de vapeur. Sa capacité d'absorption de vapeur d'eau dépend de sa température : plus il est chaud, et plus il absorbe d'eau. Quand elle entre en contact avec une surface plus froide que l'air qui la contient, la vapeur d'eau se condense, déposant un film d'eau liquide sur la surface froide.

Mécanisme de la condensation

En plus de la respiration des occupants d'un logement, la cuisson des aliments, les bains et les douches émettent de la vapeur d'eau. La température de l'air d'une habitation est en général telle qu'il n'atteint jamais son taux de saturation. Mais l'hiver, quand l'air extérieur refroidit les parois périphériques au-dessous de la température intérieure, l'eau en suspension se condense sur ces parois, à commencer par les vitres, d'où elle s'écoule sur le revêtement des murs. Une ventilation insuffisante, qui n'assure plus le remplacement de l'air avant que la vapeur d'eau ne se condense, aggrave ce phénomène. Dans les constructions neuves, la condensation est devenue la première source d'humidité.

Le mécanisme exact de la condensation, presque toujours complexe, met en jeu une combinaison entre la température de l'air, l'isolation thermique, l'humidité et le manque de ventilation. En ne traitant que l'un de ces paramètres, on ne fait qu'amplifier l'importance des autres, ce qui peut aggraver la situation. Le tableau de la page suivante passe en revue ces paramètres et les moyens de les réguler.

La condensation apparaît d'abord sur les vitres.

PRINCIPALES CAUSES DE CONDENSATION

CAUSE	SYMPTÔMES	REMÈDE
Chauffage insuffisant L'air d'une pièce non chauffée par temps froid atteint assez rapidement la saturation en vapeur d'eau.	Condensation uniformément généralisée.	Chauffez la pièce pour que l'air absorbe plus de vapeur d'eau et que la condensation s'évapore ; mais n'utilisez pas un poêle à pétrole.
Chauffages autonomes à combustion Un poêle à pétrole ou un chauffage à catalyse de butane dégagent une grande quantité de vapeur d'eau.	Condensation généralisée sur les vitres, les murs et le plafond dans la pièce ainsi chauffée.	Utilisez un autre type de chauffage : électrique ou poêle à bois.
Murs et plafonds mal isolés Les parties non ou peu isolées forment des surfaces froides sur lesquelles l'humidité de l'air se condense aisément.	Humidité diffuse avec une prolifération de moisissures, sauf sur les poutres et boiseries, naturellement plus chaudes.	Isolez les combles ou la sous-face du plafond, ainsi que les murs, éventuellement par cloison de doublage.
Ponts thermiques Les appuis de fenêtre, linteauxet encadrements de l'entablement forment souvent des zones froides dans un mur à double paroi.	Taches d'humidité autour de la fenêtre, éventuellement accompagnées de moisissures.	Garnissez les joues d'ébrasement et le mur au-dessous et au-dessus de l'ouverture avec des plaques de mousse de polystyrène ou un film isolant.
Tuyauteries non isolées Les tuyauteries d'eau froide sont un réceptacle à condensation. On attribue trop souvent le problème à une fuite imaginaire, car l'eau s'accumule au point le plus bas et s'en égoutte.	Une ligne humide suit le parcours du tuyau sur le mur ou le plafond. Tache isolée au plafond, là où l'eau de condensation goutte de la tuyauterie. Moisissures sous une tuyauterie.	Isolez les tuyauteries d'eau froide, soit en les enroulant dans une bande de laine de verre, soit avec des manchons en mousse plastique.
Fenêtres froides Les vitres sont les premières surfaces où la condensation apparaît par temps froid, car elles sont les plus exposées et les moins isolées.	La buée se concentre en rigoles d'eau qui s'écoulent vers la traverse inférieure, où une rainure avec un trou d'évacuation doit normalement évacuer l'eau.	Équipez les fenêtres de doubles vitrages. Si la condensation intervient à l'intérieur d'un survitrage ou d'une double fenêtre, placez des sachets d'absorbant (silicagel) entre les deux.
Cheminée fermée Quand on ferme l'ouverture d'une cheminée, l'air enfermé dans l'âtre ne circule plus et l'humidité qui se condense à l'intérieur peut ressuer jusqu'au parement.	Taches d'humidité généralement auréolées de bistre (phénomène de bistrage) sur la hotte et au niveau du conduit de cheminée.	Posez une grille de ventilation à la base de la plaque de fermeture. Traitez l'intérieur de la cheminée avec un enduit hydrofuge.
Isolant obstruant la ventilation Si l'isolant posé dans les combles obture les évents de ventilation, la condensation interviendra forcément.	Moissures très étendues affectant l'ensemble de la charpente.	Dégagez les évents d'égout et ajoutez éventuellement des chatières et/ou des grilles de soffite.
Condensation après travaux La condensation qui apparaît sur une maçonnerie ou un plâtre neuf, refait ou modifié, résulte souvent du ressuage de l'eau contenue dans les matériaux neufs.	Condensation généralisée sur les murs, le plafond, les fenêtres, les sols carrelés et les dalles cimentées.	Attendez que les matériaux neufs soient complètement secs avant d'entreprendre un travail de finition.

● **Peinture anti-condensation**
Cette peinture contient des microbilles de verre qui jouent un rôle d'isolant et se comportent en fongicide pour empêcher le développement des moisissures. Elle peut être recouverte d'une peinture de finition.

● **Émulsion fongicide**
Ce produit peu odorant contient un fongicide qui empêche la formation des moisissures, conséquence fréquente de la condensation.

VOIR AUSSI : **Ventiler une cheminée 13, Évents 14–15, Chatières 15, Ventilo-extracteurs 17–20, Enrober les tuyauteries 22, Isolation des combles 26, Isolation des murs 29–30, Double vitrage 31–33**

Installer une barrière hydrofuge

Comme les infiltrations d'humidité remontant des fondations peuvent provoquer à la longue des dégâts dont la réparation s'avère souvent coûteuse, la sagesse conseille de faire traiter le problème par un professionnel ; d'autant plus que certaines techniques ne peuvent être appliquées que par une entreprise spécialisée (avec une garantie de 30 ans).

Néanmoins, certaines interventions sont à la portée d'un amateur soigneux et méticuleux, comme l'injection d'une barrière chimique, à condition de suivre scrupuleusement le mode d'emploi mentionné sur les produits mis en œuvre.

Recherche des infiltrations

Seul un professionnel sait déterminer avec certitude les causes d'infiltration. Vous pouvez cependant vous en faire une bonne idée en sondant les murs au moyen d'un hygromètre.

Passez l'appareil sur le parement intérieur du mur, à intervalles réguliers tout au long du mur, en sondant de façon systématique une bande d'environ 1 m à partir du sol. Si l'appareil indique un taux d'humidité élevé, qui diminue brusquement au-dessus de ce niveau, vous avez presque certainement affaire à une infiltration d'humidité. Le pronostic peut être confirmé si les mesures les plus élevées correspondent avec des zones où on peut déceler des taches d'humidité et des moisissures.

Vous pouvez alors commencer une procédure de recherche de l'origine du désordre, ce qui peut vous éviter d'entamer d'importants travaux alors qu'il suffit parfois d'une intervention très localisée pour régler le problème.

Il arrive que l'humidité remonte encore des fondations après création d'une barrière hydrofuge, à cause d'imprégnation saline dans le plâtre. Dans ce cas, il faut casser celui-ci et le refaire ou le remplacer par un enduit.

Détectez l'humidité infiltrée au moyen d'un hygromètre électrique.

Imperméabilisation physique

Une barrière hydrofuge mécanique est classiquement constituée d'une couche de matériau imperméable interposée dans toute l'épaisseur du mur à 15 cm au-dessus du niveau du sol. Une barrière de ce type peut être implantée dans un ouvrage existant. Dans un joint entaillé au moyen d'un disque abrasif, on insère des ardoises ou une bande de cuivre, ou encore une bande de feutre bitumeux ou de polyéthylène. L'opération doit être conduite en deux phases : traitez d'abord une demi-épaisseur de mur depuis l'extérieur, puis l'autre demi-épaisseur depuis l'intérieur du mur, sans endommager de tuyauteries.

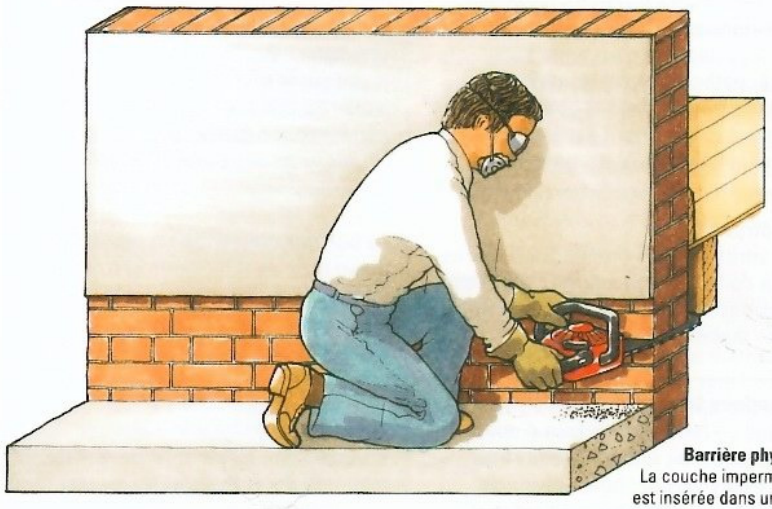
Osmose électrolytique

Un réseau de charges électriques convenablement disposé peut empêcher l'eau d'entrer dans un matériau par capillarité. On exploite ce phénomène en insérant, dans une saignée pratiquée dans le mur tout autour de la construction, un fil en titane replié de place en place en épingles reliées à des anodes enfoncées dans des trous forés dans le mur. Ce fil est ensuite recouvert de mortier et raccordé à un piquet de terre. Le dispositif est alimenté par un boîtier électrique spécial, relié à une prise 16 A classique.

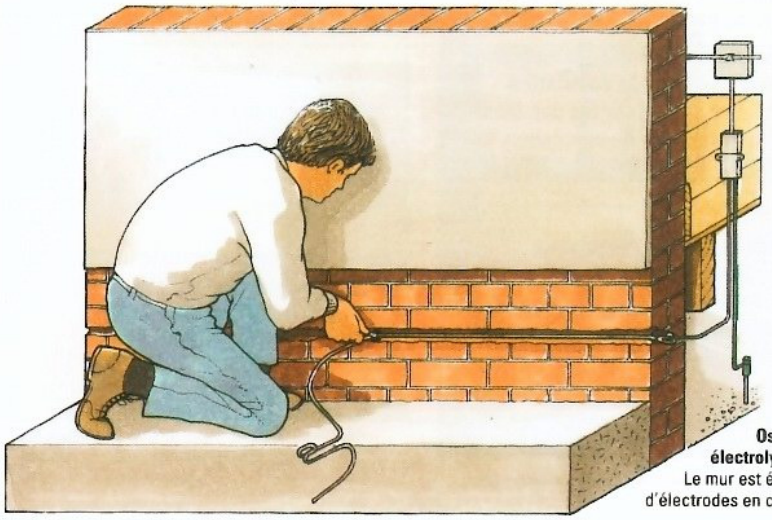
Cette installation reste typiquement du ressort d'une entreprise spécialisée.

Tubes assécheurs

Une rangée de tubes en terre cuite de 50 mm de diamètre est insérée dans le mur à 15 à 20 cm au-dessus du sol, tous les 50 cm environ. L'humidité qui remonte des fondations se condense dans ces tubes, qui l'évacuent au-dehors.



Barrière physique
La couche imperméable est insérée dans un joint.



Osmose électrolytique
Le mur est équipé d'électrodes en cuivre.

VOIR AUSSI : Les infiltrations 5

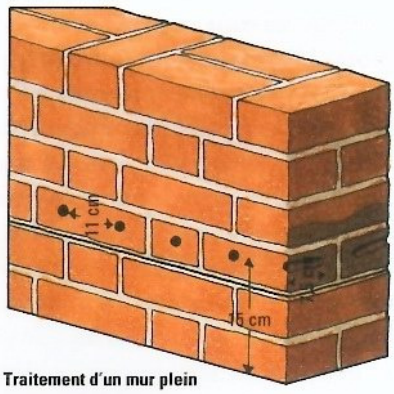
Injecter une résine hydrofuge

L'injection d'une résine organométallique au cœur de la maçonnerie est aujourd'hui la technique la plus employée pour constituer une barrière hydrofuge continue. Un amateur peut utiliser la technique d'injection sous pression en louant un matériel d'injection spécialisé ou appliquer un produit par infiltration.

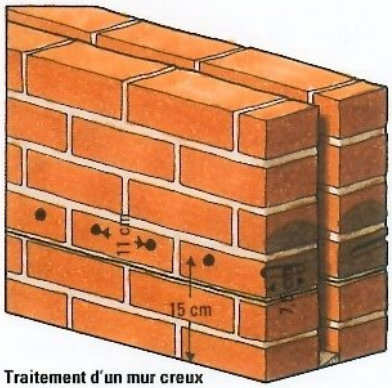
Préparation au traitement

La résine peut être injectée au moyen d'un pistolet à air comprimé ou d'une pompe – que vous pouvez louer – alimentant trois à six canules d'injection. Il faut compter 20 à 30 litres de produit pour traiter 10 m d'un mur de 22 cm d'épaisseur.

De chaque côté du mur – et en quinconce entre les deux – percez une rangée de trous de 20 à 25 mm de diamètre, à 15 cm environ au-dessus du niveau du sol extérieur, toujours au-dessous d'un parquet ou juste au-dessus d'une dalle en béton. Percez tous les 11 à 12 cm, en pente légère vers le cœur de la maçonnerie, sur une profondeur de 7,5 cm. Dans un mur en briques pleines, percez au milieu d'une rangée de briques. Dans un mur en pierres, percez dans les joints de mortier des trous alternés horizontalement, sur 7,5 cm de profondeur de part et d'autre du mur.



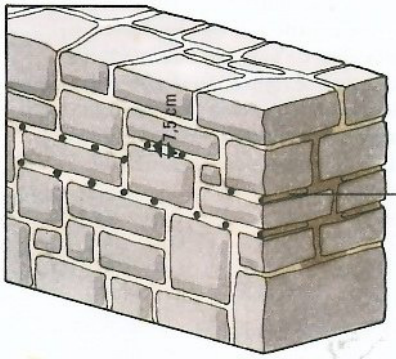
Traitement d'un mur plein



Traitement d'un mur creux

Injection par infiltration

Insérez dans les trous des bouts de tuyau d'arrosage de 20 à 25 cm de long et fixez à l'extrémité de chaque tube – au moyen de ruban adhésif large – le goulot d'une bouteille en plastique au fond coupé. Calez toutes les bouteilles en les ficelant sur une planche clouée sur deux piquets enfoncés le long du mur. Versez dans chaque bouteille une quantité de produit correspondant à l'épaisseur du mur, selon le tableau de la notice d'emploi. Après infiltration complète (comptez 48 heures), retirez le dispositif et cimentez les orifices.



Traitement d'un mur en pierres de taille

Imprégnez au moins un tiers de l'épaisseur totale, en suivant les instructions accompagnant le produit.

Injection sous pression

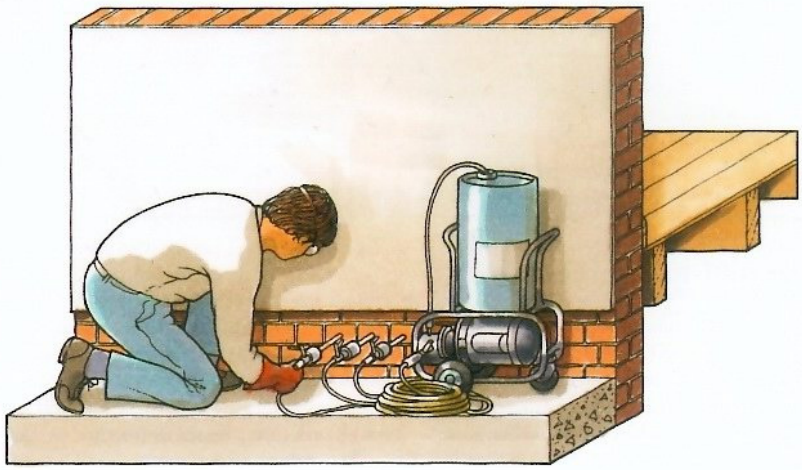
La résine est aspirée puis injectée sous pression selon un processus analogue à la peinture au pistolet, à une pression de 700 hPa (7 bars). Selon les procédés, l'injection s'effectue grâce à une canule spéciale à clapet taré, ou dans une cheville creuse préalablement enfoncée dans le trou.

Les stations d'injection spécialisées comportent de trois à six canules, ce qui permet de traiter jusqu'à 45 cm de mur en une seule fois. Suivez scrupuleusement le mode d'emploi de l'équipement d'injection et les instructions mentionnées sur les bidons de produit. Certains traitements nécessitent deux injections successives, la première avec une canule courte, la seconde avec une canule longue.

Insérez les canules dans les trous jusqu'à leur collerette et serrez la bague d'expansion à oreilles, sans excès pour le pas détériorer les buses. Au départ, laissez une canule dehors, pendante dans un réceptacle (un vieux pot de peinture vide, par exemple). Laissez les robinets d'alimentation des autres canules fermés et n'ouvrez que celui de la canule libre.

Mettez l'équipement en route. Arrêtez la pompe dès que la canule libre ne crache plus de bulles d'air et insérez-la dans son trou, puis fermez son robinet d'alimentation. Remettez la pompe en marche, ajustez au besoin la pression et ouvrez les robinets d'alimentation de toutes les canules. Refermez-les dès que le produit reflue à la surface du mur.

Retirez les canules et placez-les dans la série de trous suivants, puis recommencez l'opération d'injection. Quand le travail est terminé, rincez les tuyaux et les canules d'injection en faisant aspirer du white-spirit à l'équipement, chaque canule l'une après autre étant placée dans un réceptacle.



● Équipement d'injection
La résine est injectée sous une pression d'air comprimé. Les principaux loueurs d'outillage peuvent vous louer ce genre de matériel. L'application nécessite plus d'attention et de méthode que de véritables aptitudes techniques.

Sous-sol ou cave humide

Comme ils sont en général situés au-dessous du niveau du sol – au moins en partie –, les murs et le plancher d'une cave ou d'un sous-sol sont peu ou prou soumis à l'humidité. Puisqu'on ne peut pas ici attaquer le mal depuis l'extérieur, il ne reste qu'à étancher par l'intérieur. Notez bien que les procédés que nous décrivons ici ne s'appliquent qu'à des parties enterrées de la construction, car dans tous les autres cas il faut impérativement traiter d'abord la source de l'humidité. En effet, en recouvrant le parement intérieur d'un mur humide avec un enduit étanche, vous ne faites que repousser l'humidité encore plus loin dans la maçonnerie et les planchers, ce qui prépare des désordres bien plus graves.

Traiter le plancher

● Film hydrofuge sous chape de plancher
Quand vous réalisez une chape au sol, coulez-la sur un film de polyéthylène spécialement traité. Si une chape dépourvue de cette barrière hydrofuge présente des taches d'humidité latente, enduisez-la avec un produit d'étanchéité ou recouvrez-la d'une petite dalle en béton additionné d'un adjuvant hydrofuge.

Préparation de la surface

Passez l'aspirateur et nettoyez soigneusement le sol, en éliminant toutes taches huileuses ou graisseuses. Imprégnez les fissures et trous avec un produit imperméabilisant avant de les obturer avec un mastic bitumeux. Si la surface est collante, appliquez à la truelle un enduit obtenu en mélangeant à consistance pâteuse 6 parts de sable de granulométrie moyenne avec 1 part de résine uréthanne. Laissez durcir toute une nuit.

Le ciment doit être le plus sec possible, de manière que le produit d'imperméabilisation s'infiltre dans tous les pores. Si nécessaire, chauffez le local avec un radiateur soufflant pendant 12 à 24 heures pour sécher le sol.

Application d'un enduit uréthanne

Appliquez la première couche de résine uréthanne avec un balai ; vous couvrirez environ 5 m² avec 1 litre. Si un mur comporte une barrière hydrofuge, enduisez-le jusqu'au niveau de cette dernière – au besoin après avoir retiré les plinthes – de manière à assurer la continuité du film étanche.

Appliquez la deuxième couche dès que la première n'adhère plus sous les pas, avec au plus 4 heures entre les couches ; puis une troisième.

Attendez 3 jours avant d'utiliser la pièce ainsi traitée ou de recouvrir son sol d'un revêtement quelconque, sauf si ce revêtement est collé, car il peut y avoir incompatibilité entre une colle néoprène et un enduit uréthanne.

Application d'un latex bitumeux sur un mur
1 Enduit de ciment pelé
2 Couche de latex bitumeux
3 Couche de latex bitumeux
4 Parement en plâtre

Application d'un enduit fongicide au sol
Appliquez au balai trois couches successives d'un enduit polyuréthane.

Aveugler les fuites actives

Avant d'imperméabiliser une cave, obturez toutes les fissures par où l'eau suinte avec un ciment hydraulique à prise rapide conditionné en mélange prêt à l'emploi. Élargissez les lèvres de la fissure ou du trou et éliminez les débris qui n'adhèrent plus au moyen d'un burin. Gâchez un peu de ciment, prenez-le dans la main recouverte d'un gant de ménage et bourrez-le dans la fissure quand il est bien chaud, puis pressez dessus une truelle pendant 3 à 5 minutes.

Les murs et le sol d'une cave ou d'un sous-sol peuvent être imperméabilisés avec un enduit fongicide au polyuréthanne. Attendez ensuite 24 heures avant d'appliquer une peinture à l'eau. Pour une peinture à l'huile, attendez seulement que la surface ne colle plus sous les doigts. Si vous voulez mettre du papier peint, employez une colle vinylique et posez un papier d'apprêt avant d'appliquer un papier texturé.

Émulsion de latex bitumeux

Si vous prévoyez de plâtrer les murs ou de les doubler de plaques de plâtre, vous pouvez les imperméabiliser au préalable de manière économique, simplement en appliquant une émulsion de latex bitumeux. Ce produit sert souvent pour réaliser la couche hydrofuge sous une dalle coulée sur un plancher en béton. On l'emploie également pour coller certaines dalles de terre cuite ou du parquet. En aucun cas, toutefois, on ne peut en faire un revêtement définitif sur lequel on puisse marcher.

Mettez la maçonnerie à nu, puis appliquez une couche d'enduit de ciment pour lisser la surface. Passez deux couches d'émulsion bitumeuse, en raccordant la surface imperméabilisée avec la barrière hydrofuge du plancher. Si vous voulez plâtrer par-dessus, chargez la deuxième couche avec un peu de sable fin qui améliorera le pouvoir d'accrochage.

Enduit de ciment hydrofugé

Quand l'humidité s'avère importante, recouvrez les murs de la cave avec un enduit de ciment hydrofuge après les avoir soigneusement décapés.

Pour sceller la jonction entre une chape de ciment et le mur, pratiquez une rainure d'environ 20 mm de largeur et de profondeur et remplissez-la de ciment hydraulique à prise rapide, puis finissez la surface avec un fer à jointoyer.

Dans les murs en briques, l'humidité fait remonter des efflorescences de salpêtre. Grattez-les et enduisez la surface avec un mélange de 1 part de ciment fondu à la pouzzolane et 2 parts de sable, gâché dans de l'eau propre additionnée de résine adjuvante à raison de 1 part pour 3 d'eau. Si le parement est lisse, passez l'enduit à la brosse ; s'il est rugueux, utilisez une truelle. Laissez bien sécher avant d'appliquer le produit imperméabilisant.

VOIR AUSSI : Les infiltrations 5, Condensation 8-9, Ventilation 13-20

Ventilation

Indispensable au confort d'un logement, la ventilation doit être soigneusement organisée pour assurer un renouvellement suffisant de l'air de chaque pièce, évacuer les pollutions, la vapeur d'eau et les odeurs dégagées par les occupants et les équipements qu'ils utilisent. Pendant longtemps, les cheminées qui servaient au chauffage des pièces en assuraient également la ventilation. Aujourd'hui, la ventilation des habitations est devenue une technique à part entière, embrassant des technologies qui vont de la plus rudimentaires aux plus complexes. La nécessité d'utiliser le plus judicieusement possible l'énergie conduit en effet à concevoir des systèmes de ventilation étroitement associés au chauffage.

Considérations liminaires

La ventilation d'une habitation doit au minimum assurer l'apport d'air frais et l'évacuation du gaz carbonique et de la vapeur d'eau émis par la respiration des habitants. Mais il faut de plus éliminer les gaz et odeurs résultant de certaines activités humaines, ainsi que les polluants générés par la cuisine et les produits de nettoyage ménagers.

La ventilation joue donc un rôle fondamental pour le confort et la qualité sanitaire d'un logement.

Poser un aérateur fixe sur fenêtre

Les bouches aspirantes posées en partie haute des fenêtres fournissent un débit d'air minimum constant qui assure une ventilation avec brassage par passage de l'air d'une pièce à l'autre sous les portes. La forme interne des caissons modernes posés sur les fenêtres assure une régulation automatique du débit et une atténuation importante du bruit venant de l'extérieur.

Ces bouches se posent très aisément après découpe du haut d'une vitre, en clippant dans l'ouverture les deux parties du boîtier. Elles équipent à la demande toutes les fenêtres neuves.

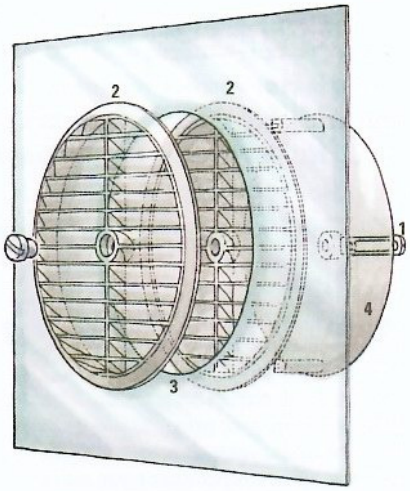
Ventiler une cheminée

Les cheminées à âtre ouvert sont les principales victimes d'un calfeutrage réalisé sans tenir compte des besoins de ventilation d'une habitation.
S'il suffit d'ouvrir un instant une porte sur l'extérieur ou une fenêtre pour que la cheminée cesse d'envoyer des bouffées de fumée dans la pièce et que le feu reparte vivement, cela dénote un apport d'air insuffisant, auquel il faut remédier impérativement.

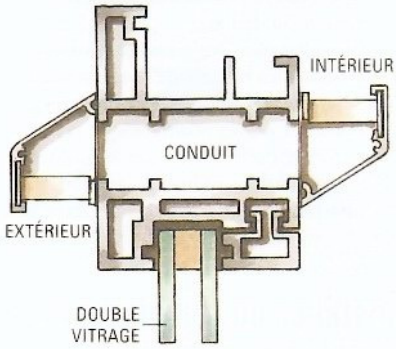
Au minimum, il faut équiper la fenêtre la plus proche de la cheminée d'une bouche d'air autorégulable qui fournit un débit adapté à la demande de chaque instant. Toutefois, la solution la plus efficace consiste à apporter de l'air frais directement au fond de l'âtre ou par-dessous par une gaine puisant l'air extérieur, avec une grille d'entrée pouvant être fermée quand la cheminée ne fonctionne pas. L'air frais peut être pris à l'extérieur, ou dans un vide sanitaire ou un sous-sol si ces volumes sont eux-mêmes pourvus d'entrées d'air suffisantes.

Ventilation d'une cheminée condamnée
Quand vous condamnez l'ouverture d'une cheminée que vous ne voulez plus utiliser, vous créez une poche d'air qui constitue un parfait réservoir à condensation. L'humidité qui en résulte finira par imbiber la maçonnerie et s'infiltrer dans la structure du parquet ; quand le phénomène dévoile sa progression, les dégâts sont généralement déjà très graves.

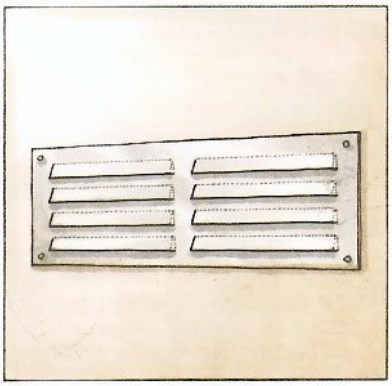
Pour éviter ces désordres, il suffit de poser une grille d'aération afin d'établir une ventilation permanente avec le conduit de cheminée. Cette grille peut être une brique creuse hourdée en boutisse (en travers) dans la cloison scellant l'ouverture. Si cette ouverture est fermée par une plaque, équipez celle-ci d'une grille **(1)**, qui peut aussi être intégrée dans une plaque en plâtre **(2)**. Vous pouvez ainsi conserver en bon état l'intérieur de la cheminée pour la remettre en service à votre gré au prix de travaux minimes.



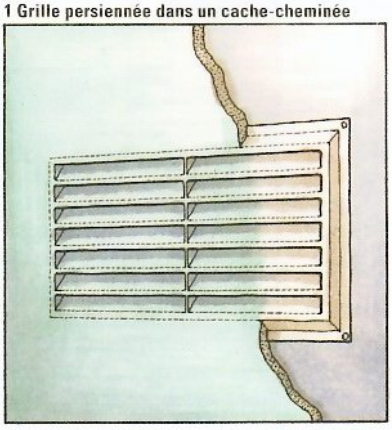
Structure d'un aérateur statique
1 Boulon de fixation
2 Grille à lames
3 Découpe du verre
4 Déflecteur



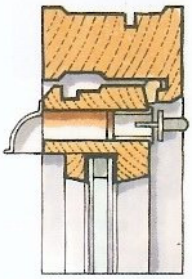
Bouche aspirante calibrée
Cette entrée d'air calibrée et isophonique posée en haut d'une fenêtre fournit l'air nécessaire à un appareil à combustion.



1 Grille persiennée dans un cache-cheminée



2 Masquage au plâtre des fixations d'une grille



Ventilation calibrée
Toutes les fenêtres modernes peuvent être livrées avec une bouche d'aspiration calibrée intégrée, soit dans le dormant, soit dans un des vantaux. Ces bouches assurent le débit permanent minimum nécessaire pour le renouvellement réglementaire de l'air dans une pièce.

VOIR AUSSI : Condensation 8-9, Évents 14-15, Condamner une cheminée 39

Ventiler sous les planchers

Le vide sanitaire et l'espace entre un plancher et le hourdis qui le supporte doivent être ventilés au moyen d'évents intégrés dans les murs. Il faut vérifier régulièrement l'état de ces évents, qui perdent leur efficacité s'ils sont bouchés par l'accumulation de poussières ou de feuilles mortes ou par l'invasion de plantes grimpantes.

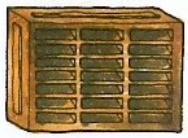
Vérifier l'efficacité de la ventilation

Selon une règle empirique, on plaçait jadis un évent tous les 2 m dans les murs extérieurs. Une approche plus scientifique permet de réduire ce nombre en déterminant les besoins réels de ventilation, avec prise en compte de la pression des vents dominants et des différences de température entre murs opposés, qui contribuent à accélérer la circulation de l'air.

L'insuffisance des passages laissés à l'air dans les murets de soutènement sur lesquels reposent les lambourdes du plancher ou les poutrelles de la dalle compromet l'efficacité de la ventilation, quel que soit le nombre des évents, cela entraîne une stagnation de l'air dans les coins, qui peut également résulter de l'adjonction de canalisations d'évacuation (toilettes, salle d'eau) après la construction de l'habitation.

Comme le vide sanitaire est rarement accessible à l'examen, la recherche des éventuelles poches d'air stagnant s'avère difficile. On peut cependant desceller les grilles d'un évent pour y passer un miroir (un vieux rétroviseur d'auto, par exemple) et une lampe baladeuse – fixés au bout d'un manche à balai – pour aller examiner la sous-face du plancher dans les coins. Par ailleurs, si le parquet s'affaisse sous les pas dans un angle, déposez les lames concernées pour déceler une éventuelle pourriture sèche qui trahit un défaut de ventilation localisé.

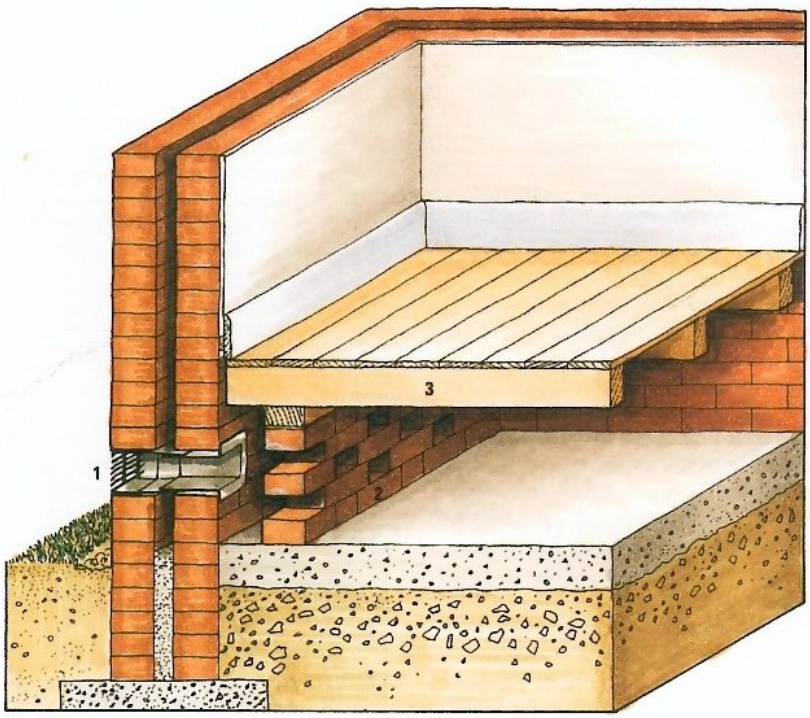
Grille en terre cuite



Grille d'évent en matière plastique

Installer ou remplacer un conduit d'évent

Percez dans le tracé de l'ouverture avec une mèche à béton, puis découpez la maçonnerie au ciseau à froid. Si le mur est en briques, descellez les briques après avoir dégagé leurs joints au ciseau. Déposez une couche de mortier sur la base de l'ouverture, ainsi que dessus et sur les côtés du conduit, avant d'insérer celui-ci dans le passage. Lissez le mortier qui déborde sur le parement.

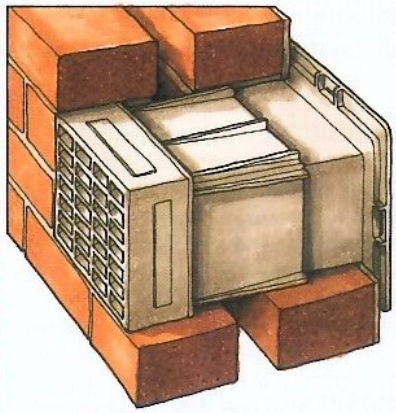


Ventilation du vide sanitaire sous un plancher
Sur cette coupe de la structure d'un plancher posé au-dessus d'un vide sanitaire avec une chape de béton, on note l'évent qui traverse le mur à double paroi. L'étanchéité du conduit d'évent est importante pour éviter la création d'un courant d'air parasite entre le vide sanitaire et la lame d'air entre les parois.
1 Évent à conduit télescopique.
2 Muret d'appui construit à briques décalées pour ménager des ouvertures de passage à l'air.
3 Une ventilation efficace évite au plancher et à sa structure de subir l'attaque de la pourriture sèche.

TRAVERSER UN MUR À DOUBLE PAROI

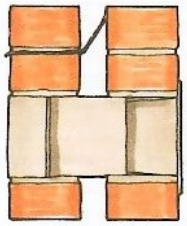
Pour intégrer un évent dans un mur à double paroi, reliez les grilles extérieure et intérieure au moyen d'un conduit télescopique ou d'un conduit en PVC recoupé à la bonne longueur.

Si l'évent est placé au-dessus d'une barrière hydrofuge, il faut l'insérer dans une chemise scellée au préalable dans le mur, afin d'empêcher l'humidité de s'infiltrer jusqu'à la paroi intérieure.



Évent avec conduit télescopique
Cette disposition s'adapte à tout type de mur.

Chemisage
Le chemisage, qui maintient l'isolation entre les deux parois contre l'infiltration d'eau, n'est indispensable que si l'évent se trouve au-dessus de la barrière hydrofuge.



VOIR AUSSI : Barrière hydrofuge 5

Ventiler la toiture

Quand les premières crises de l'énergie ont encouragé les travaux d'isolation sous toiture, on a souvent cru indispensable de garnir de matériau isolant jusqu'aux égouts. Il en est résulté nombre de déboires dus au fait qu'on obturait ainsi la principale source de ventilation de la charpente. Privée d'aération, celle-ci devenait la proie des moisissures, parfois même de certains insectes xylophages qui proliféraient dans l'obscurité humide. Qui plus est, la condensation accumulée sous la couverture finissait par s'écouler sur l'isolant et l'imbiber, détruisant une grande partie de son efficacité. Ces déboires ont rappelé à ceux qui l'avaient oublié toute l'importance d'assurer une ventilation efficace de la toiture.

Ventilation des égouts

Une réglementation détermine les dimensions des ouvertures nécessaires pour assurer une ventilation efficace de la sous-toiture : la surface totale (entrée + sortie d'air) doit être égale à 1/5 000 de la surface couverte pour une couverture simple en tuiles ou ardoises, et à 1/3 000 pour une couverture avec film d'étanchéité en polyéthylène ou feutre bitumé. Ces normes s'appliquent désormais aussi aux toitures rénovées.

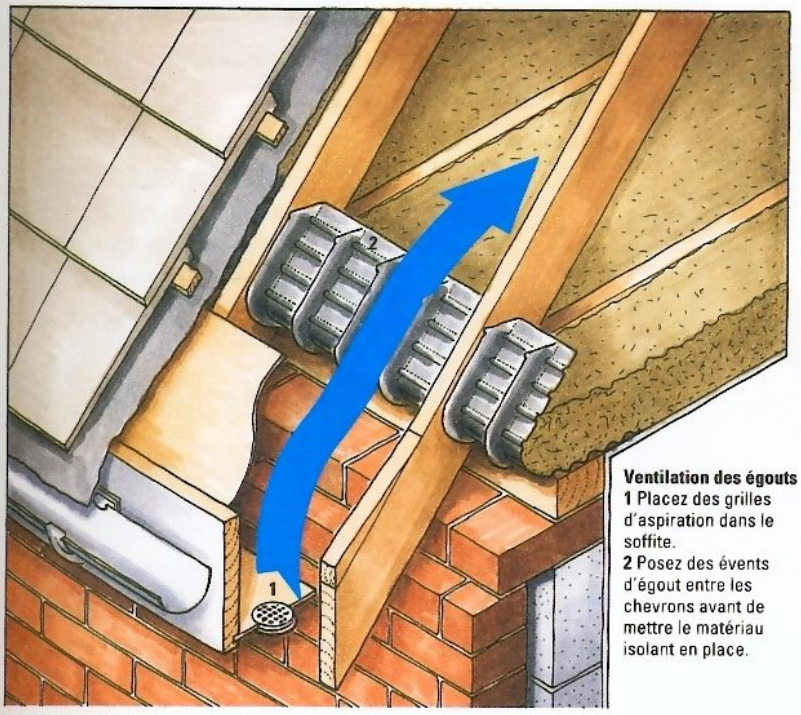
La méthode de ventilation la plus simple est d'implanter des grilles d'aération dans les soffites pour créer un courant d'air entre les égouts. Pour calculer le nombre de grilles à placer, considérez la surface de passage de l'air effective mentionnée sur chacune.

Dans le cas d'une couverture sur film d'étanchéité, il est recommandé d'ajouter aux grilles ou évents d'égout des chatières ou des évents de faîtage.

Si vous isolez les rampants, insérez des évents d'égout en carton ou en plastique entre les chevrons, sur la panne sablière. Si vous implantez une pièce dans un comble, assurez la ventilation sous la couverture au-dessus des parties mansardées avec des évents de faîtage ou un faîtage posé à sec sur un closoir.

Les chatières

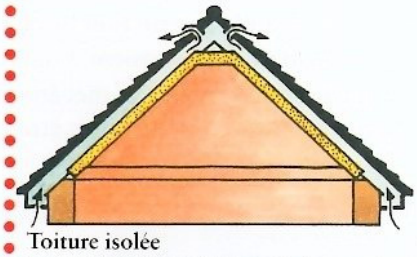
Dans les couvertures modernes à film d'étanchéité, la seule ventilation entre égouts s'avère en général insuffisante. On l'améliore en plaçant dans la couverture des chatières (qui ne laissent pas passer les chats !) assorties au matériau de couverture et posées à la place d'une tuile ou d'une ardoise.



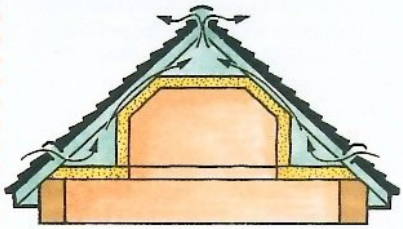
Ventilation des égouts
1 Placez des grilles d'aspiration dans le soffite.
2 Posez des évents d'égout entre les chevrons avant de mettre le matériau isolant en place.

AÉRER LA COUVERTURE

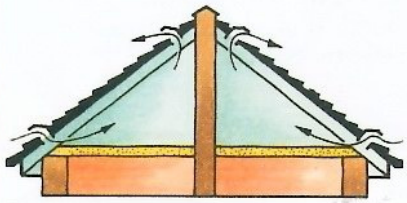
Si une circulation d'air d'un égout à l'autre peut suffire à ventiler la charpente, il faut des ouvertures supplémentaires pour la couverture.



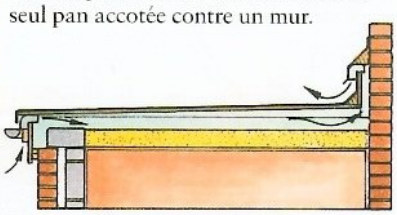
Toiture isolée
Laissez toujours un espace d'au moins 50 mm entre l'isolant et la couverture. La surface des bouches assurant la ventilation entre isolant et film d'étanchéité doit être égale à 1/500 de la surface couverte.



Combles aménagés
Assurez la ventilation entre le plafond mansardé et la couverture avec des chatières et des évents de faîtage en complément aux grilles d'égouts.



Séparation des combles
La construction d'un mur de séparation montant jusqu'à la couverture supprime la circulation de l'air entre égouts. On y remédie en plaçant des chatières dans la couverture, tout comme pour ventiler une toiture à un seul pan accotée contre un mur.

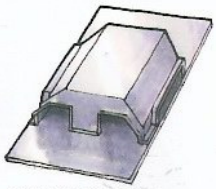


Toiture plane
Pour ventiler une toiture plane, on place généralement des lambrequins, d'une part sous l'égout, d'autre part contre l'émergence du mur d'appui, ce qui peut amener à remplacer le solin de mortier par un bardelis (sur tuiles canal) ou un noquet (sur tuiles plates, mécaniques ou ardoises).

Grille de soffite

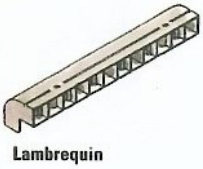
Chatières
Elles sont assorties aux divers matériaux de couverture.

Évent de faîtage



Chatière d'ardoise

Chatière de tuile



Lambrequin

☛ VOIR AUSSI : Isolation des combles 26, Isolation sous rampants 27

Ventilation générale

L'installation d'un système de ventilation efficace dans un logement dépend de la configuration initiale de celui-ci et de l'investissement qu'on accepte de consentir. Dans de nombreux cas, une ventilation naturelle assistée s'avère suffisante. Ce système autorégulateur peut être installé par un bon bricoleur pour un coût modique. En revanche, dans un logement à haute isolation, il faut généralement recourir à une ventilation mécanique, dont l'implantation – et même la pose pour une VMC – doit être conçue par un spécialiste.

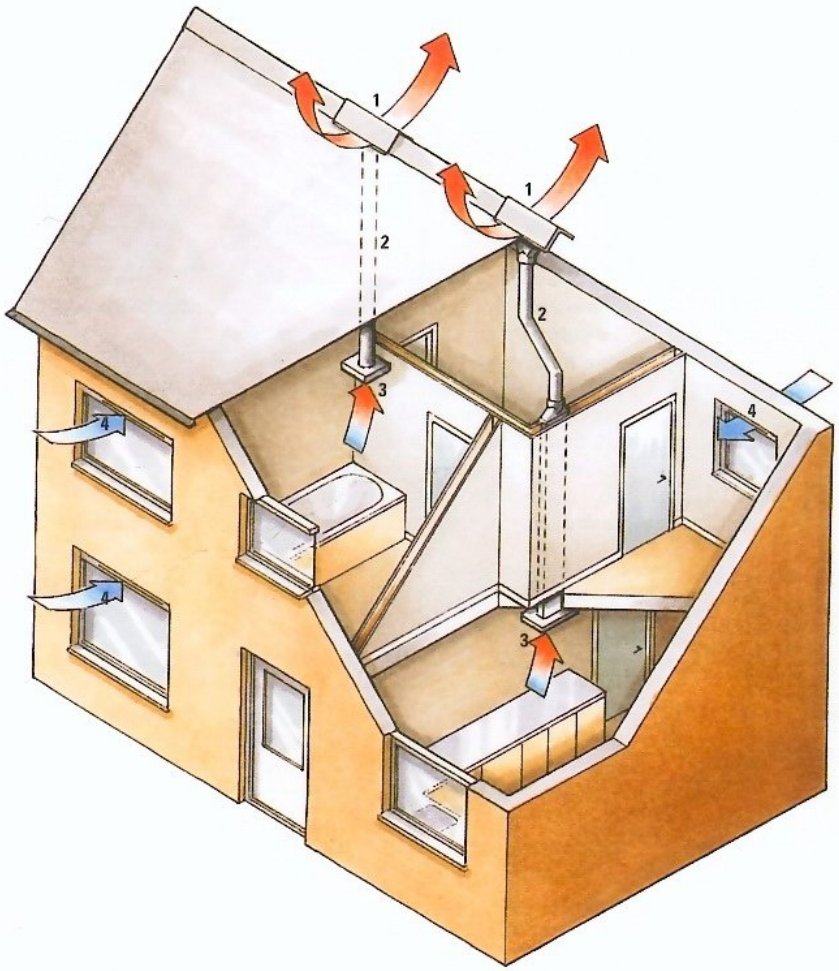
Ventilation naturelle assistée

L'air frais entre dans le logement par des bouches calibrées implantées dans les fenêtres des pièces de séjour et de repos, puis dans les pièces de service en passant sous les portes. Les bouches d'extraction de l'air vicié doivent être placées dans les pièces de service, où sont générées les plus fortes pollutions de l'air et la plus grande densité de vapeur d'eau : toilettes, salle de bains, cuisine, buanderie. Chaque bouche d'extraction évacue l'air vicié par un conduit débouchant au-dessus de la toiture. Elles peuvent être complétées par un extracteur mural pour la salle de bains et les toilettes, et par une hotte aspirante pour la cuisine.

Ventilation pilotée
Un dispositif hygrosensible régule l'ouverture des bouches d'extraction, de manière à maintenir un taux de renouvellement proportionnel au taux hygrométrique de l'air vicié.

Évacuation de l'air vicié
L'air vicié doit être éjecté le plus haut possible. L'évacuation dans les combles n'est possible que si ceux-ci ne sont pas isolés et sont largement ventilés. Sinon, l'air est évacué par des lanterneaux placés en toiture, mais aucun de ceux-ci ne doit être implanté à moins de 2 m de la limite de mitoyenneté avec une construction plus élevée.

● **Bruits et ventilation**
Dépourvus de ventilateurs, les systèmes de ventilation naturelle sont parfaitement silencieux. Pour éviter que les bruits de l'extérieur ne soient véhiculés par la ventilation, posez des bouches d'aspiration isophoniques.



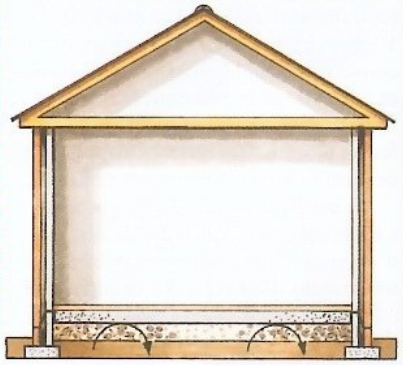
● **Air de combustion**
L'apport d'air aux appareils à combustion situés dans un logement ne doit pas être confondu avec la ventilation prévue par la réglementation, mais doit être assuré par des bouches spécifiques.

Ventilation naturelle
Ce système assure la ventilation de l'ensemble du logement sans l'assistance d'appareils électriques.
1 L'air vicié et humide est évacué par des lanterneaux de toiture.
2 Les conduits d'extraction doivent être le plus courts possible pour tirer le meilleur profit de l'effet de convection.
3 Les extracteurs de la cuisine et de la salle de bains aspirent l'air venant également des pièces voisines.
4 Les bouches calibrées montées en partie haute des fenêtres fournissent l'air frais sans créer de courants d'air.

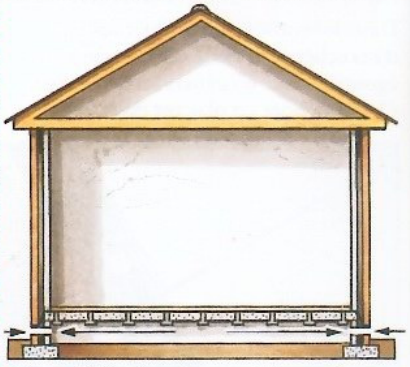
ÉVACUER LE RADON

Le radon est un gaz radioactif sans odeur, qui émane du radium contenu dans les sols granitiques et quartzeux. Dans une construction érigée sur ce type de sols, le radon risque de s'accumuler jusqu'à atteindre une concentration dangereuse.

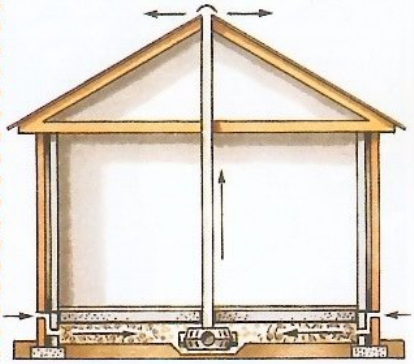
Les autorités délivrant un permis de construire dans une zone répertoriée comme sujette aux émanations de radon doivent signaler ce problème et indiquer les dispositions réglementaires à appliquer pour empêcher ce gaz de s'accumuler dans l'habitation. Tout d'abord, une membrane étanche imputrescible doit recouvrir la totalité de la surface entre les fondations, sous la dalle de base. Quand le taux d'émanation est trop élevé, il faut réaliser un dispositif dispersant le gaz ou l'évacuant au-dessus de la toiture.



1 Une membrane imperméable arrête le radon.



2 Une ventilation à contre-courant disperse le gaz.



3 Le radon extrait dans un puisard est évacué par convection au niveau du faîtage.

VOIR AUSSI : Ventilation calibrée 13, Insonorisation 34–35, Chaudières de chauffage 44

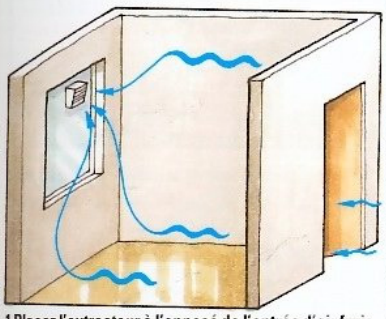
Ventilo-extracteurs

Un ventilo-extracteur permet d'assainir rapidement l'atmosphère des cuisines et salles de bains, souvent chargée d'humidité et parfois d'odeurs désagréables, sans pour autant générer de courants d'air gênants.

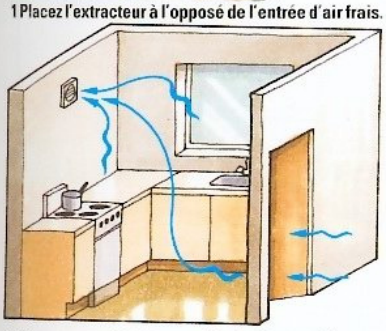
Emplacement de l'appareil

Une fenêtre ou un mur offrent les emplacements idéaux pour implanter un extracteur de cuisine, à condition toutefois qu'ils soient le plus éloignés possible de l'arrivée d'air frais, c'est-à-dire normalement de la porte d'accès à la cuisine **(1)**. Si l'extraction est trop proche de l'arrivée d'air frais, le balayage indispensable pour évacuer rapidement toutes les pollutions et odeurs se trouvera court-circuité. Par ailleurs, l'extracteur doit être placé le plus haut possible, et de préférence à proximité de l'appareil de cuisson où est généré l'essentiel de la vapeur d'eau et des odeurs, auxquelles il ne faut pas laisser le temps de se répandre dans la pièce **(2)**.

Quand la cuisine abrite une chaudière murale à gaz à circuit non étanche, on ne peut implanter un extracteur que si elle est équipée d'un coupe-tirage dont la prise d'air est placée à 1,80 m du sol au minimum. En revanche, l'extracteur est totalement compatible avec une chaudière murale à ventouse. Enfin, il est déconseillé d'utiliser simultanément une hotte aspirante et un extracteur.



1 Placez l'extracteur à l'opposé de l'entrée d'air frais.



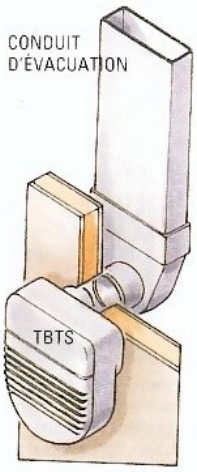
2 L'extracteur doit être proche de l'appareil de cuisson.

Types de ventilo-extracteurs

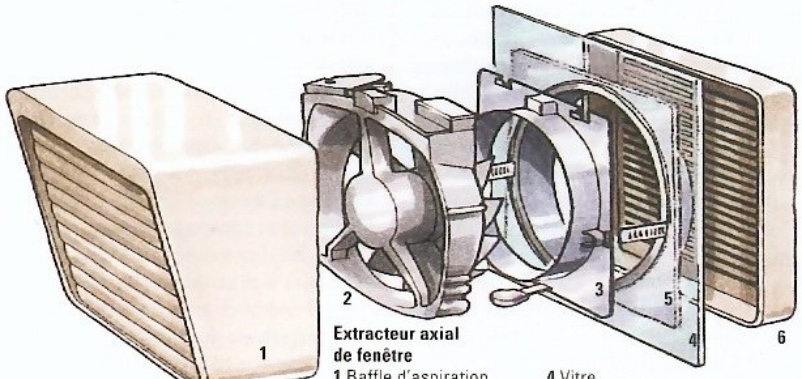
La plupart des extracteurs comportent un commutateur de commande ; dans le cas contraire, placez un commutateur sur son circuit d'alimentation, à portée de main (mais à plus de 1 m d'un robinet). Certains appareils comprennent une régulation de débit – qui peut être pilotée par un détecteur d'hygrométrie – ou un temporisateur qui limite leur action à une durée déterminée (réglable ou non).

Les extracteurs axiaux peuvent s'implanter dans une fenêtre ou un mur. Quand le conduit d'évacuation dépasse 1 m, il faut installer un extracteur centrifuge. Une grille à volet ferme l'aspiration d'air quand l'appareil ne fonctionne pas.

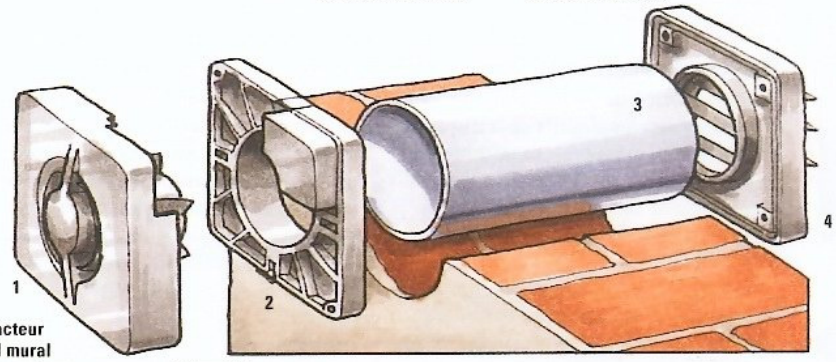
● Ventilateur TBTS
A proximité d'une baignoire ou d'une douche (hors du volume de sécurité) n'implantez qu'un appareil TBTS (12 V).



Extracteur centrifuge



Extracteur axial de fenêtre
1 Baffle d'aspiration
2 Bloc-moteur
3 Platine intérieure
4 Vitre
5 Platine porte-grille
6 Grille extérieure



Extracteur axial mural
1 Bloc-moteur
2 Flasque intérieur
3 Conduit
4 Grille extérieure

Taille optimale de l'appareil

C'est la nature et le volume de la pièce dont il renouvelle l'air qui doivent déterminer la dimension d'un extracteur, ou plus exactement son débit. La nature de la pièce détermine le taux de renouvellement de l'air : 6 à 10 fois par heure pour les WC et buanderies, 15 à 20 fois par heure pour les salles d'eau ; 10 à 15 fois par heure pour une cuisine. En la matière, le mieux peut être l'ennemi du bien, car un extracteur trop puissant créera un courant d'air désagréable.

Pour les pièces de repos, aucun extracteur n'est nécessaire, ni même souhaitable. En revanche, un salon régulièrement occupé par des fumeurs s'en trouvera mieux si on y installe un extracteur avec une capacité de renouvellement de 4 à 6 fois par heure.

CALCUL DE LA CAPACITÉ D'UN EXTRACTEUR DE CUISINE

Taille de la cuisine			
Longueur	**Largeur**	**Hauteur**	**Volume**
3,50 m	3,15 m	2,45 m	27 m³
Taux de renouvellement		**Volume**	**Capacité du ventilateur**
14 fois par heure	x	27 m³	= 378 m³/h

☛ VOIR AUSSI : Condensation 8–9, Poser une hotte de cuisine 19

EXTRACTEUR MURAL

Installation des extracteurs

Avant de percer le mur, assurez-vous qu'aucun conducteur électrique, tuyau d'eau ou conduit d'évacuation n'y chemine, au moyen d'un détecteur de métaux (voir ci-contre).

Découpe du logement

Les extracteurs pour montage mural sont fournis avec une canalisation télescopique ou en PVC à recouper à la bonne longueur. Repérez sur le mur l'emplacement de l'installation et tracez le centre de la découpe. Percez à cet emplacement avec une longue mèche à béton. Pour qu'elle ne se brise pas dans la maçonnerie, guidez-la dans une planchette en contreplaqué plaquée sur le mur par un étai calé au sol **(1)**.

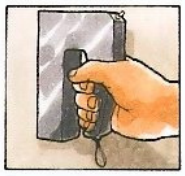
Percez ensuite une série de trous adjacents à l'intérieur du tracé du logement, puis taillez la maçonnerie au ciseau à froid. Si le mur est creux, découpez d'abord la paroi intérieure, passez de l'autre côté et découpez la paroi extérieure, afin de ne pas laisser de débris tomber dans l'espace entre les parois.

Fixation de l'appareil

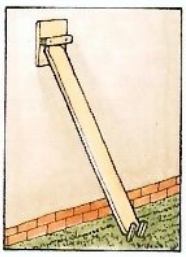
Lisez la notice de montage pour tenir compte des détails spécifiques à l'appareil à poser. Désassemblez l'appareil et garnissez le tour de l'épaulement de la platine arrière avec un ruban de mousse de calfeutrage **(2)**.

Insérez le conduit dans le logement de manière que la platine interne s'épaule sur le mur **(3)**. Repérez la longueur du conduit de l'autre côté, en tenant compte de la hauteur de l'épaulement sur la platine externe, et sciez le conduit. Replacez la platine interne et le conduit pour repérer sur le mur l'emplacement des trous de fixation.

Percez et garnissez les trous de chevilles. Enfilez le câble d'alimentation électrique dans la platine avant de visser celle-ci au mur. Garnissez la collerette de la grille avec du ruban de calfeutrage. Placez la grille sur le conduit, repérez et percez les trous de fixation dans le mur, puis fixez la platine. Comblez l'espace autour du conduit, soit avec une mousse expansive, soit en y bourrant de la laine de verre au moyen d'un tournevis. Déposez un cordon de mastic au dos de l'embase de la grille interne et vissez-la sur sa platine **(4)**. Raccordez l'alimentation électrique et fixez le bloc-moteur sur la platine.

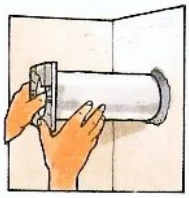


Détecteur de métaux
Recherchez l'emplacement des canalisations passant dans le mur avec un détecteur de métaux.

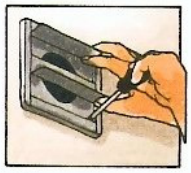


1 Calez une planchette sur la zone à percer.

2 Entourez l'épaulement.



3 Insérez le conduit.



4 Vissez sur la platine.

Installer un extracteur dans une fenêtre

S'il est possible d'implanter un aérateur statique dans un ouvrant de fenêtre, on ne peut implanter un extracteur motorisé que dans une vitre fixe, comme une imposte. De plus, si vous voulez conserver un double vitrage, faites remplacer celui d'origine par un nouveau découpé par un spécialiste aux dimensions du passage de l'appareil. En revanche, s'il s'agit d'une double fenêtre, le vantail intérieur peut toujours être ouvert si vous y découpez un passage pour le baffle intérieur et garnissez ses rebords d'un joint en élastomère siliconé.

Découpe du verre

La notice accompagnant l'appareil donne les dimensions de la découpe circulaire à pratiquer pour le fixer ; parfois même, l'appareil est livré avec un patron de découpe. Certains extracteurs se fixent dans une embase triangulaire qui vient obturer une découpe réalisée en biais dans un coin de la vitre.

En pratique, la découpe d'une vitre en place reste délicate, avec un fort risque de la casser. Mieux vaut déposer la vitre et la poser sur une table ou un établi garni de carton ondulé pour y pratiquer la découpe dans de bonnes conditions de sécurité. Si vous craignez de ne pas y arriver sans casse, commandez à un vitrier une vitre découpée, en lui indiquant les dimensions de la vitre et en joignant la notice ou le patron de découpe.

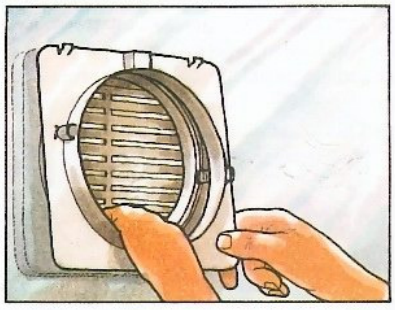
Installation de l'appareil

La constitution d'un extracteur de vitre peut varier selon les modèles, mais la procédure de montage reste analogue dans ses grandes lignes à celle que nous décrivons ici. Déposez la vitre concernée et nettoyez la feuillure de son cadre en éliminant soigneusement les éventuels débris de mastic. Posez à la vitre portant la découpe.

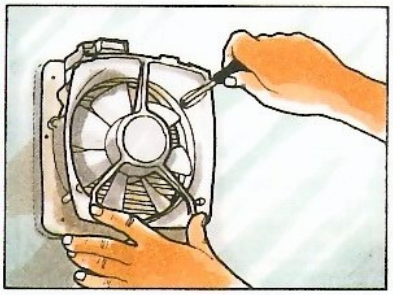
Depuis la face externe, insérez la collerette de l'épaulement de la grille extérieure dans l'orifice de la découpe **(1)**. Fixez la grille sur la vitre en clippant de l'autre côté la platine interne **(2)**. Serrez les vis de fixation afin de faire parfaitement adhérer les deux faces d'appui sur le verre pour assurer une étanchéité parfaite. Fixez le bloc-moteur sur sa platine **(3)**. Raccordez le câble d'alimentation électrique avant de recouvrir le moteur avec le baffle intérieur **(4)**.

Mettez l'appareil en route. Vérifiez qu'il tourne sans vibration et que les lames du baffle se referment parfaitement quand il est arrêté.

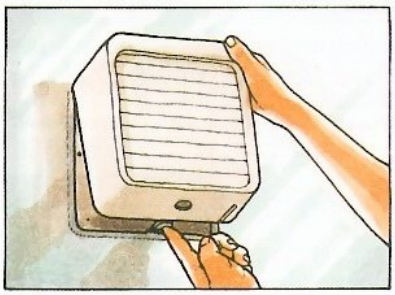
1 Placez la grille extérieure dans le logement.



2 Fixez les platines interne et externe sur le conduit.



3 Vissez le bloc-moteur sur la platine.



4 Coiffez la platine externe avec le baffle.

! DANGER !

N'intervenez jamais sur aucun circuit électrique sans avoir d'abord coupé l'électricité au tableau d'abonné.

Poser une hotte de cuisine

Un extracteur en cuisine, qu'il soit mural ou sur une fenêtre, assure une circulation de l'ensemble de l'air de la pièce. Une hotte se limite à évacuer au plus court les émanations de vapeur d'eau et de graisse générées au-dessus de l'appareil de cuisson. Le débit élevé de cet équipement empêche ces émanations de se répandre dans la pièce.

Choix du meilleur emplacement

Sauf précision contraire dans la notice d'installation, une hotte de cuisine s'implante entre 60 et 90 cm au-dessus de la plaque de cuisson, ou entre 40 et 60 cm au-dessus d'un four-gril.

Selon les modèles, la hotte se fixe le plus souvent dans le mur ou entre deux meubles muraux. Certaines hottes de style contemporain se suspendent au plafond par une cheminée, qui ne sert que de support dans le cas d'un fonctionnement par recyclage.

Vous pouvez créer une hotte recouvrant à la fois une plaque de cuisson et un four, et l'équiper d'un groupe d'extraction à deux turbines ainsi que d'un éclairage séparé.

Installation du conduit

Si la hotte peut être installée sur un mur extérieur, vous pouvez implanter un appareil offrant l'option d'extraction par l'arrière, de manière à le raccorder sur un conduit traversant directement le mur.

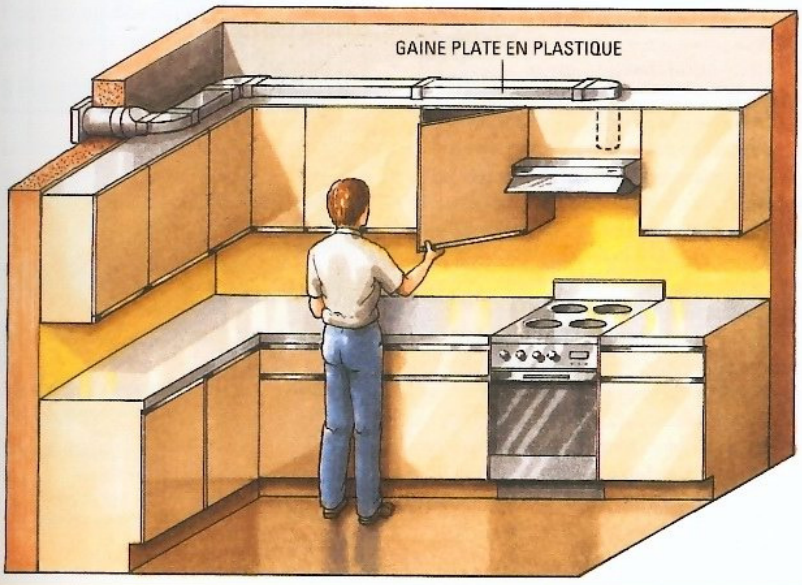
Le plus souvent, la hotte se situe contre un mur intérieur, et parfois même au milieu de la pièce dans certaines cuisines contemporaines. S'il existe un conduit libre qui n'est utilisé par aucun autre extracteur dans l'une des cloisons, raccordez l'appareil à celui-ci, soit par un conduit flexible, soit par une gaine plate posée sur un meuble suspendu au mur.

Pour poser ce conduit, raccordez-le d'abord à la collerette de l'embase de sortie de la hotte. Coupez ensuite le conduit à la dimension nécessaire, ou assemblez les éléments du kit de gaine plate. Certains conduits présentent un sens de circulation privilégié, marqué par des flèches : veillez à le respecter.

Si le conduit doit déboucher sur le toit, utilisez un tuyau en fibrociment pour réaliser la cheminée, coiffez-la d'un lanterneau et prévoyez à la base un cul-de-sac pour vidanger les eaux de condensation ou d'infiltration. Si le conduit débouche sur un mur, garnissez la sortie d'une grille.

Fixation de la hotte

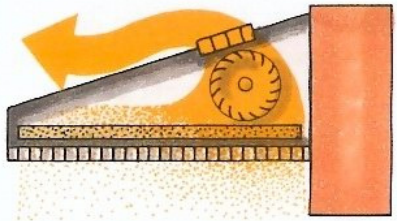
Utilisez les pattes de fixation fournies avec l'appareil, adaptées à la pose murale ou au plafond. Faites cheminer l'alimentation électrique loin des sources de chaleur et à 20 cm au moins de toute tuyauterie d'eau. Éventuellement, coupez et posez une plaque de fermeture entre la hotte et le plafond.



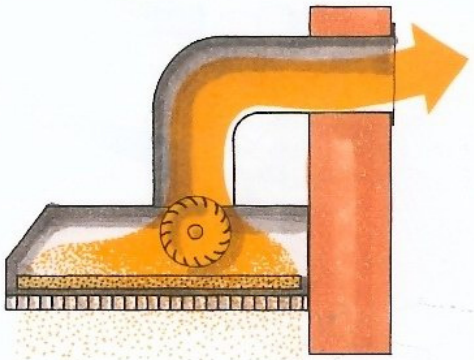
RECIRCULATION OU EXTRACTION ?

Certaines hottes filtrent l'air aspiré et en retiennent graisses et odeurs avant de rejeter l'air épuré dans la pièce. Mais le système le plus efficace reste la hotte à extraction, qui rejette l'air aspiré dans un conduit débouchant à l'extérieur, créant ainsi un renouvellement accéléré de l'air de la pièce.

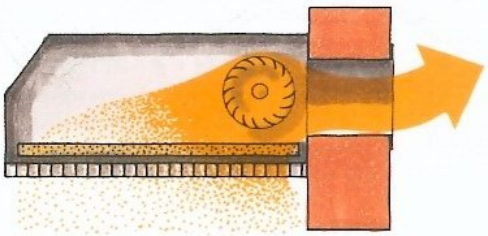
S'il n'existe pas, vous devez implanter un conduit d'évacuation pour pouvoir raccorder une hotte à extraction. Ce conduit ne doit être partagé avec aucun autre extracteur. S'il débouche sur un mur extérieur, ce ne doit jamais être sous une fenêtre ni sur un passage public à moins de 1,80 m de hauteur. Quand il débouche sur le toit, le conduit doit s'ouvrir à 40 cm minimum au-dessus du faîtage.



Une hotte à recirculation filtre l'air et le restitue.



Une hotte à extraction expulse l'air vicié au-dehors.



L'air vicié peut être rejeté directement à travers le mur, à plus de 1,80 m du sol.

Conduit d'évacuation de l'air vicié à l'extérieur
Vous pouvez masquer le conduit d'évacuation en le faisant cheminer au-dessus des meubles de la cuisine jusqu'à la bouche d'évacuation.

VOIR AUSSI : Condensation 8–9

Récupération de chaleur sur la ventilation

Mieux un logement est isolé et plus il a besoin d'une ventilation efficace. C'est pourquoi d'ailleurs l'attribution du label HEE (haute efficacité énergétique), indispensable pour équiper un logement d'un chauffage tout électrique, suppose une ventilation mécanique contrôlée. Malheureusement, plus on ventile et plus on envoie de la chaleur à l'extérieur.

Il est donc intéressant de récupérer le plus possible des calories contenues dans l'air vicié rejeté dehors, afin de réchauffer plus économiquement l'air frais aspiré pour ventiler le logement.

Principe de fonctionnement de la récupération

Les récupérateurs de chaleur comportent un échangeur constitué de plaques ou de réseaux de nid-d'abeilles, généralement en aluminium, et restituent à l'air frais jusqu'à 70 % des calories contenues dans l'air vicié.

Dans la plupart des systèmes, les deux courants d'air sont forcés par des ventilateurs (voir ci-contre). Il existe un appareil sans ventilateur, comportant une roue en nid-d'abeilles métallique qui tourne lentement entre un passage pour l'air vicié et un autre pour l'air neuf ; moins gourmand en électricité, cet appareil est plus volumineux.

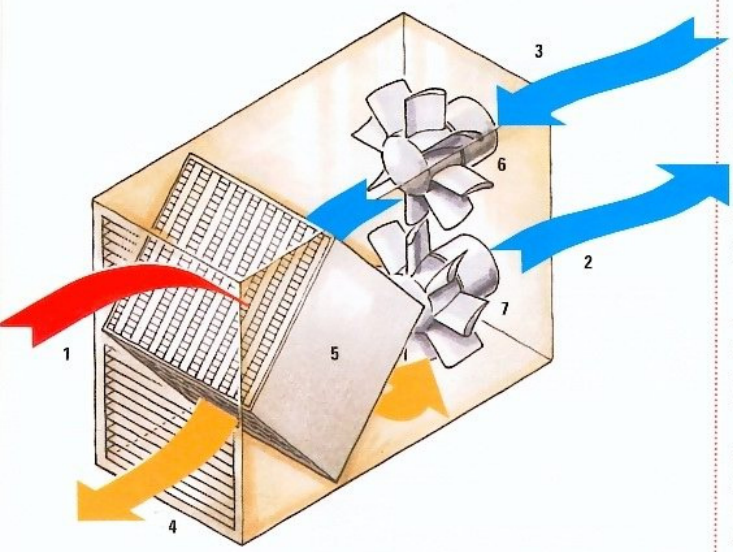
Vous pouvez installer un échangeur sur le conduit d'évacuation de l'air vicié et/ou sur celui qui évacue l'air extrait par la hotte de cuisine. Cet appareil peut être installé dans les combles, ou bien fixé au mur dans un élément assorti aux meubles de cuisine.

Montage d'un récupérateur sur l'air extrait

Placez l'appareil le plus haut possible, contre le départ de la canalisation éjectant l'air vicié vers l'extérieur. Certains appareils pour logements de taille modeste peuvent se monter dans l'imposte d'une fenêtre ou au-dessus d'une porte, comme un climatiseur.

Si vous le posez contre un mur, avec éjection de l'air vicié directement à travers celui-ci, veillez à respecter les réglementations sur la position de cette évacuation, au regard d'une habitation mitoyenne ou du passage des piétons.

Si vous posez l'appareil dans le grenier d'un comble habité, prévoyez une trappe d'accès pour pouvoir l'examiner ou le réparer au besoin. Assurez une étanchéité parfaite avec les deux conduits d'air.



Caisson de ventilation à récupérateur
Ce récupérateur comporte un échangeur air/air à faisceau en nid-d'abeilles d'aluminium.
1 Aspiration d'air vicié
2 Évacuation d'air vicié
3 Arrivée d'air frais
4 Air frais réchauffé
5 Échangeur
6 Ventilo-aspirateur
7 Ventilo-extracteur

Déshumidifier contre la condensation

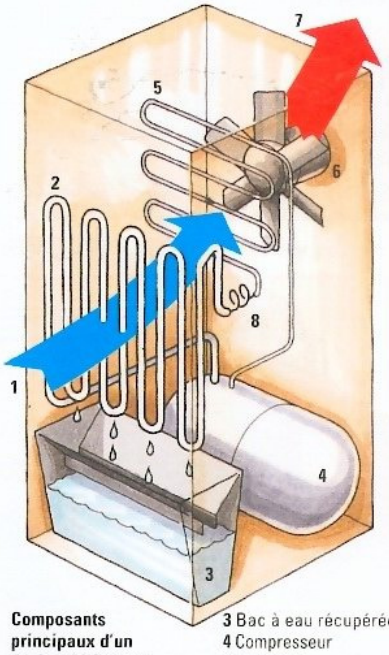
La vapeur d'eau constitue le polluant le plus gênant des pièces de séjour et de repos (hormis celles où séjournent des fumeurs). Outre ses effets néfastes sur la santé, et l'atteinte au mobilier et au gros œuvre due à la condensation, cette vapeur d'eau contient une certaine « chaleur latente ». En extrayant la vapeur d'eau de l'air, on récupère une quantité insoupçonnée de chaleur, et on économise ainsi sur le chauffage tout en améliorant la qualité de l'air.

Un déshumidificateur aspire l'air humide d'une pièce et le fait passer sur l'évaporateur d'un appareil frigorigène (analogue au réfrigérateur de la cuisine ou à un conditionneur d'air), où la vapeur d'eau se condense, puis rejette dans la pièce un air sec et réchauffé. L'eau de condensation est récupérée dans un bac, qui peut éventuellement être équipé d'un tuyau de vidange automatique.

Les déshumidificateurs domestiques se présentent sous la forme d'un bloc monté sur roulettes. Ils comportent un détecteur d'hygrométrie qui les met en route dès que le taux de vapeur d'eau atteint un niveau préréglé. Quand le réservoir d'eau de condensation est plein, une sécurité arrête l'appareil et allume un témoin d'alerte.

Dans une résidence secondaire, un déshumidificateur élimine en 8 à 12 jours l'humidité qui s'est accumulée dans le mobilier et les murs pendant que l'habitation n'était pas occupée, puis maintient ensuite dans l'atmosphère un taux hygrométrique optimal pour l'hygiène et le confort (40 à 50 %).

À noter : l'eau de condensation récupérée dans le bac de l'appareil peut être utilisée comme de l'eau distillée, par exemple pour le fer à repasser et l'appoint dans les batteries.



Composants principaux d'un déshumidificateur domestique
1 Entrée d'air humide
2 Évaporateur frigorifigène
3 Bac à eau récupérée
4 Compresseur frigorifique
5 Condenseur chaud
6 Ventilateur
7 Air sec réchauffé
8 Tube de détente

VOIR AUSSI : Condensation 8-9, Ventilation générale 16, Découpe du logement 18

Isolation d'un logement

Définition des priorités et critères de choix

Même avec un plan d'amortissement sérieux, on hésite souvent devant l'importance d'un chantier d'isolation thermique complet couvrant toutes les sources de fuites de chaleur. La bonne approche consiste à procéder par étapes, en commençant par les opérations dont la rentabilité est la plus immédiate.

Dans une construction ayant plus d'une vingtaine d'années, on estime que, grosso modo, 35 % de la chaleur fuit à travers les murs, 25 % s'évade par la toiture, 25 % par les portes et fenêtres et 15 % par les planchers. Ces ordres de grandeur doivent être affinés en tenant compte de la situation de l'habitation et de sa technique de construction.

Par ailleurs, le coût et la difficulté technique des travaux à effectuer pour isoler les différentes parties d'un logement varient dans d'énormes proportions, ce qui influe évidemment sur la rentabilité des opérations. Il faut cependant tenir compte des primes, prêts bonifiés et avantages fiscaux accordés pour les travaux les plus lourds, qui peuvent réduire très sensiblement la durée d'amortissement des investissements.

Enfin, l'amortissement d'un chantier d'isolation thermique se trouve nettement amélioré si l'habitation bénéficie d'une installation de climatisation pour les jours d'été.

1 Ballons d'eau chaude et tuyauteries

Commencez par encapsuler le ballon d'eau chaude et toutes les tuyauteries transportant de l'eau chaude (sanitaire ou chauffage). Cette opération, simple et peu coûteuse, sera rentabilisée en quelques mois seulement.

2 Radiateurs

Un film réflecteur collé sur le mur derrière chaque radiateur de chauffage central élimine l'absorption de chaleur par le mur, au profit de la pièce.

3 Courants d'air

L'élimination des fuites d'air, spécialement autour des ouvertures, représente un travail facile pour tout bricoleur. Il ne faut cependant jamais obturer les orifices d'aération aménagés pour les appareils à combustion.

4 Toiture

Une toiture non isolée constitue la principale source d'évasion de chaleur. Son isolation constitue donc l'un des investissements les plus rapidement amortis, surtout quand le chantier peut bénéficier d'avantages fiscaux.

5 Murs

L'isolation des murs extérieurs est l'une des opérations qui apportent les gains les plus importants. Il s'agit cependant d'un chantier relativement important et coûteux, surtout pour isoler par l'extérieur.

6 Planchers

Les revêtements de sol contribuent plus ou moins à l'isolation des planchers. L'isolation peut être améliorée en fonction de l'exposition de leur sous-face et du niveau de confort recherché dans la pièce concernée. Il faut isoler les planchers recouvrant un vide sanitaire aéré ou un sous-sol non chauffé.

7 Double vitrage

La rentabilité d'un double vitrage est évidemment proportionnelle à la surface vitrée du logement, spécialement celle qui est exposée aux vents dominants d'hiver. Le double vitrage apporte en outre une atténuation appréciable des bruits de l'extérieur, et peut également combiner un vitrage de sécurité anti-effraction avec un vitrage thermoréfléchissant.

L'isolation thermique constitue le seul « gisement » d'économies d'énergie à la portée de tout un chacun. Le coût croissant des énergies fossiles rend de plus rentable l'exploitation de ce gisement. Il en va de même si on cherche à exploiter des énergies renouvelables (éolienne, solaire) de manière rationnelle – pour un investissement raisonnable – dans l'environnement des habitats urbains.

Réglementations

Toute construction neuve – habitation complète ou extension d'un bâtiment existant – doit satisfaire aux règles du Code de la construction et de l'habitation, dont les articles R.111-6 et R.111+7 définissent les caractéristiques thermiques et les méthodes d'isolation utilisables.

D'autre part, les « règles de conception des murs extérieurs comportant une isolation thermique rapportée en fonction des risques de condensation dans l'épaisseur du mur » sont définies dans une directive technique (DTU 20-11, chap. 4). Enfin, la ventilation interne d'un logement doit respecter les valeurs énoncées dans le Règlement sanitaire départemental.

Coefficients directeurs

L'isolation thermique repose sur des bases scientifiques qui permettent de comparer les matériaux et techniques et de calculer l'effet de ceux-ci sur le niveau d'évasion de la chaleur.

Coefficients « K » et « R »

La perméabilité d'une paroi à la chaleur est définie par son coefficient de transmission surfacique « K », exprimé en W/m^2k ; sa résistance thermique vaut donc 1/K. Un K de 2 signifie que chaque mètre carré de la paroi laisse passer 2 W de chaleur pour chaque degré de différence de température. La résistance superficielle d'une paroi « R », exprimée en $m^2.kW$, dépend de la nature de la paroi et de l'ambiance avec laquelle elle est en contact.

Ces deux paramètres déterminent la résistance thermique d'une paroi, c'est-à-dire son aptitude à freiner l'évasion de la chaleur. Pour un ouvrage combinant plusieurs matériaux superposés, on additionne les coefficients de ceux-ci.

● Kelvin et Celsius
L'échelle des températures absolues Kelvin est la seule acceptée pour comparer des écarts de température, avec k = 1 °C.
Les degrés Celsius ne peuvent être utilisés que pour quantifier un écart de température par rapport au zéro (point de gel de l'eau pure à la pression atmosphérique standard).

☛ VOIR AUSSI : Isoler le ballon d'eau 22, Enroberer les tuyauteries 22, Réflecteur de radiateur 22, Calfeutrer 23–24, Isolation des toitures 25–28, Isolation des murs 28–30, Isolation des planchers 30, Double vitrage 31–33

Isoler tuyauteries, ballons et radiateurs

Manchon en mousse plastique
Ces isolants sont les plus répandus, car les moins chers et les plus faciles à poser. Coupez-les avec un couteau à pain ou un cutter à grosse lame.

Enrober les tuyauteries

Si l'isolation des tuyauteries véhiculant de l'eau chaude constitue un bon moyen pour économiser l'énergie, n'oubliez pas d'isoler aussi les tuyauteries d'eau froide passant dans des zones non chauffées, où elles risquent de geler.

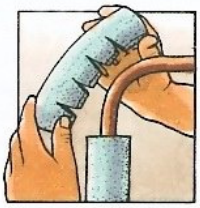
Deux techniques sont disponibles : l'enroulement d'une bande isolante autour des tubes et l'encapsulation dans des manchons. La seconde technique s'avère plus facile à mettre en œuvre sur les tuyauteries cheminant le long d'un mur.

Le coût des manchons isolants est à peu près proportionnel à leur efficacité, laquelle dépend surtout du matériau qui les constitue. Les demi-coquilles en granulat de liège conviennent aux tuyaux de gros diamètre, comme les départs de chaudière.

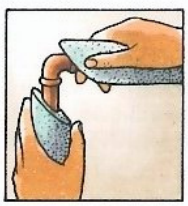
Les manchons en caoutchouc cellulaire ou polyéthylène extrudé sont ouverts sur une génératrice pour se glisser autour de la tuyauterie **(1)**. Les manchons à lèvres autoadhésives se referment par simple pression et ceux à lèvres crantées par emboîtement.

Entaillez les sections coudées sur leur côté ouvert **(2)** ; pour les raccords d'angle, taillez les deux parties en onglet **(3)** et faites une entaille en V pour l'enrobage des liaisons en T **(4)**. Recouvrez tous ces raccords sous un ruban adhésif, ainsi que les jonctions entre les sections aboutées.

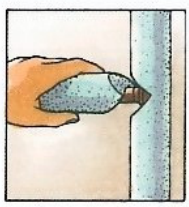
1 Enfilez sur le tuyau.



2 Entaillez la courbe.



3 Coupe d'onglet.



4 Raccords en T.

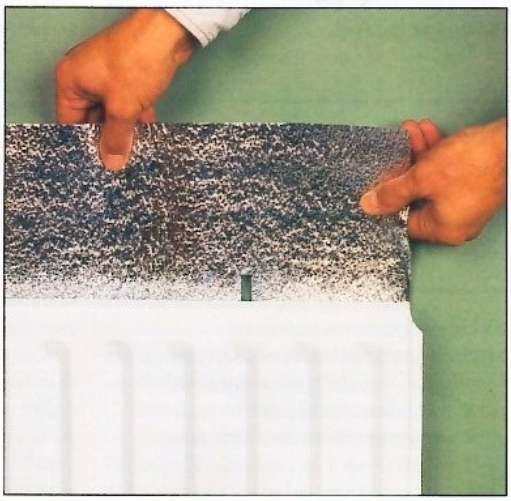
Réfléchir la chaleur émise par un radiateur

Quand il est accolé sur un mur froid (mur donnant sur l'extérieur), un radiateur dissipe jusqu'au quart de sa chaleur dans ce mur. Un revêtement thermoréfléchissant permet de renvoyer jusqu'à 98 % de cette chaleur normalement perdue. Ce matériau est disponible en rouleau ou en plaque. Son application est plus facile quand le radiateur est déposé, par exemple à l'occasion de la pose d'un revêtement mural neuf.

Fermez le robinet du radiateur et relevez ses dimensions hors tout, ainsi que l'emplacement précis des supports qui le fixent au mur. Découpez le matériau au moyen de ciseaux ou d'un cutter, à des dimensions inférieures de 2 ou 3 cm tout autour, et entaillez à l'endroit du passage des supports **(1)**.

Si le matériau n'est pas autoadhésif, encollez le dos avec une colle fongicide, puis glissez la plaque derrière le radiateur **(2)**. Appliquez-la contre le mur avec un rouleau spécial ou un manchon enroulé sur un manche à balai. Certains matériaux se fixent au moyen de pastilles adhésives double face.

1 Entaillez des fentes au niveau des supports muraux.



2 Glissez la plaque derrière le radiateur et fixez-la.

Isoler le ballon d'eau

Certains se refusent encore à isoler un ballon d'eau chaude placé dans un placard aéré, au motif qu'il en réchauffe l'atmosphère. Ce mauvais calcul se paie d'un énorme gaspillage d'énergie, alors que le simple passage d'une tuyauterie d'eau chaude nue suffit pour assécher l'air d'un placard.

Choix de l'isolant

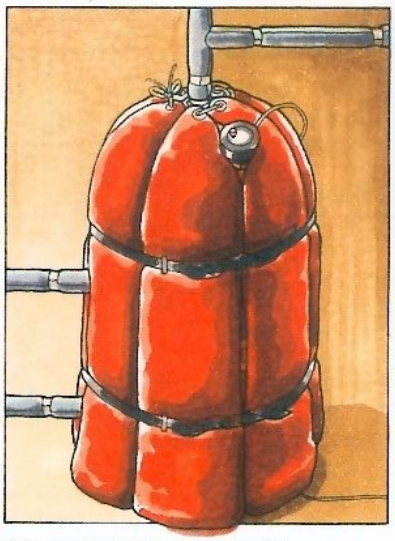
Certaines marques de ballons proposent des chemises d'isolation adaptées à leurs produits, constituées de 75 à 100 mm de laine minérale sous un emballage plastique.

Vous pouvez réaliser vous-même une chemise de ce type. Vous pouvez également enfermer le ballon dans un coffrage réalisé en panneaux de particules, garni de laine minérale ou de flocons de polystyrène. Dans tous les cas, veillez à laisser libre l'accès aux dispositifs de réglage situés à la base du ballon.

Pose d'une chemise isolante

La chemise se présente sous la forme d'un parallélépipède dont un côté a une forme trapézoïdale. Passez un cordon dans l'ourlet fermant ce côté, puis répartissez la chemise, petit côté en haut, autour du ballon. Serrez le cordon autour du tuyau raccordé au sommet du ballon. Enroulez la chemise en superposant ses extrémités sur 2 ou 3 cm et enserrez-la avec des lanières ou des bandes d'adhésif large, juste assez pour l'appliquer autour du ballon.

Veillez à ne pas enfermer le conducteur alimentant la résistance entre le ballon et l'isolant.



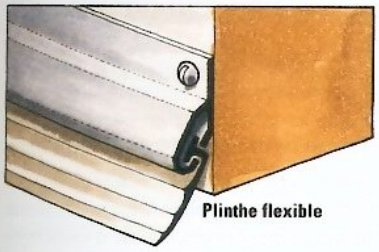
Chemisage d'un ballon d'eau chaude
Répartissez la chemise uniformément autour du ballon, en moulant sa génératrice autour des tuyauteries, elles-mêmes isolées par des manchons (voir ci-contre, en haut).

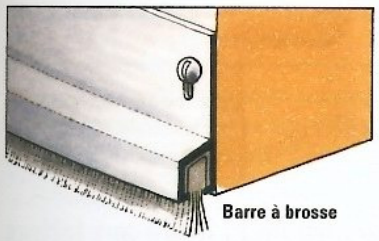
VOIR AUSSI : Chauffe-eau 92-93

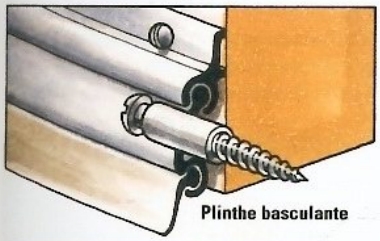
Calfeutrer les portes

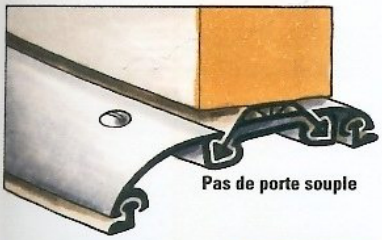
La ventilation d'un logement, indispensable pour des raisons d'hygiène autant que de confort (évacuation des odeurs), doit respecter certaines règles ; de plus, un apport d'air frais doit être maintenu pour tous les appareils à combustion.

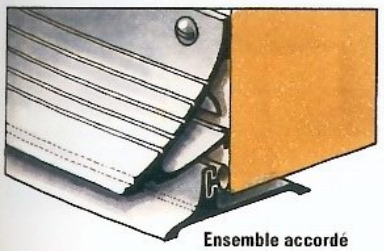
Néanmoins, la ventilation par courants d'air aléatoires – loin d'être la plus efficace, quoi qu'on en pense – a surtout pour effets de véhiculer les évasions de chaleur et de créer des zones d'inconfort. Mieux vaut calfeutrer les fuites indésirables.


Plinthe flexible


Barre à brosse


Plinthe basculante


Pas de porte souple


Ensemble accordé

Localiser et aveugler les courants d'air

À l'exception de celles donnant sur une pièce non chauffée (garage, débarras, arrière-cuisine…), il est déconseillé de calfeutrer les portes intérieures car elles contribuent à la circulation de l'air dans l'ensemble du logement.

En passant votre main mouillée sur tous les interstices, recherchez les passages d'air d'abord au niveau des portes et fenêtres, de préférence un jour de grand vent. Traquez également les autres sources de passage d'air, spécialement au niveau des fentes de plancher, de l'âtre de cheminée, des trappes d'accès au grenier et des passages de tuyauteries dans les murs extérieurs.

La variété des dispositifs de calfeutrage reflète la créativité des inventeurs et s'enrichit régulièrement de produits exploitant les progrès technologiques.

Plinthe de bas de porte

Un espace important entre le bas de la porte et le seuil constitue une source importante de courants d'air désagréables qui gâchent une partie de l'énergie dépensée pour chauffer l'habitation.

Posez toujours un dispositif masquant complètement la fuite : mieux vaut recouper une plinthe trop grande qu'affubler une trop petite d'un joint collé.

Plinthe flexible

Une lame souple en caoutchouc ou en plastique qui frotte sur le sol constitue le dispositif le plus simple pour aveugler un bas de porte. Les moins chères se collent directement sur la base de la porte ; dans d'autres, plus robustes, la lame souple est maintenue dans un profilé en aluminium ou en plastique qui se visse sur la traverse inférieure de la porte.

Ces dispositifs s'usent relativement vite quand ils équipent la porte d'entrée, surtout si le sol qu'ils balaient est très rugueux.

Barre à brosse

Quand le sol du pas de porte est plutôt rugueux, ou qu'il comporte un élément abrasif (gratte-pieds), mieux vaut poser un dispositif dans lequel la lame souple est remplacée par une brosse à fils en Nylon. Ce système est le seul qui convienne aux portes coulissantes et aux portes à vantaux repliants.

Plinthe basculante

La lame d'étanchéité en matière plastique est fixée dans une barre métallique. Un ressort de rappel la relève quand on ouvre la porte. Quand celle-ci est refermée, un galet ou un doigt repoussé par contact avec le chambranle la plaque sur le seuil de porte. Ces dispositifs ne grincent pas, n'abîment pas le revêtement de sol et sont insensibles aux sols rugueux.

Pas de porte souple

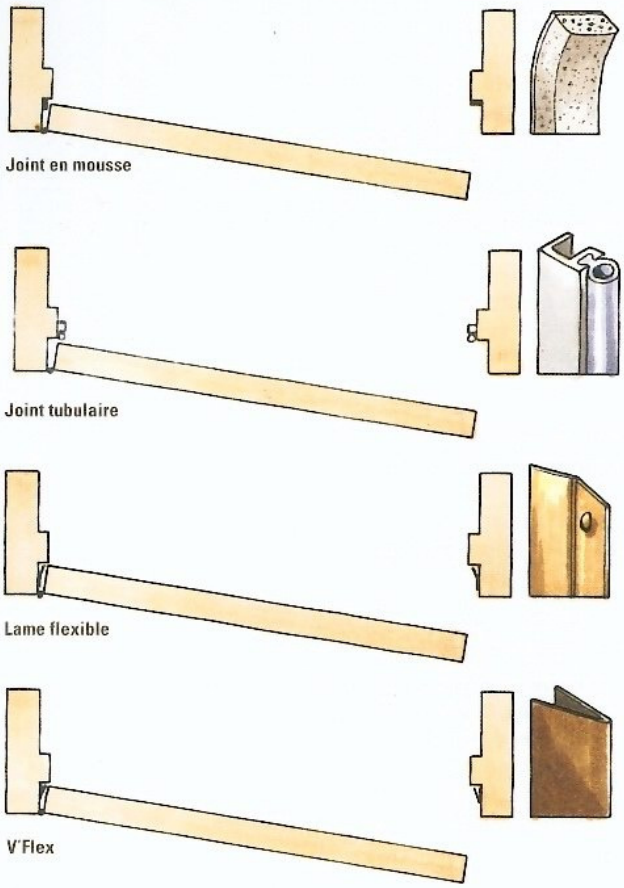
Il s'agit ici d'un dispositif à fixer sur le seuil de porte, qui comprend une lame souple bombée sertie dans un profilé en aluminium extrudé ; celle-ci s'écrase sous le chant inférieur du vantail. Il est recommandé de garnir l'intérieur du profilé d'une mousse d'étanchéité quand il est placé sur le pas de la porte d'entrée. Il faut également veiller à la planéité parfaite du chant du vantail, sous peine d'user prématurément la lame assurant le calfeutrage.

Ensemble de bas de porte

Pour une porte d'entrée exposée aux vents de pluie fréquents, la meilleure solution consiste à poser un ensemble associant une barre de seuil et une lame de bas de porte. Ce dispositif, qui conserve son efficacité très longtemps, assure l'étanchéité à l'air et à l'eau, et préserve le revêtement de sol.

VOIR AUSSI : Condensation 8–9, Ventilation 13

Rendre une porte étanche à l'air



Joints de calfeutrage
Ces joints se coupent aisément et sont le plus souvent collés, parfois cloués ou vissés.

Calfeutrer le pourtour d'une porte

Même s'il suffit d'un jeu de 2 mm entre le pourtour du vantail et le dormant pour qu'une porte fonctionne en douceur, cet espace s'avère déjà trop important pour garantir l'étanchéité à l'air. Parmi la grande diversité de solutions, on remarque en règle générale que les dispositifs les moins coûteux s'usent le plus vite.

Joint en mousse

Le moyen le plus simple pour calfeutrer complètement un ouvrant est de coller une bande en mousse à dos autoadhésif sur toute la périphérie du jeu entre ouvrant et dormant. La mousse de polyuréthane, la moins chère, ne conserve son efficacité au mieux que deux hivers de suite. La mousse de PVC à cellules fermées dure plus longtemps et ne durcit pas sous l'effet des rayons ultraviolets. Appliquez la bande sans la tendre, ce qui réduirait son épaisseur, donc son efficacité. Si la porte se ferme plus difficilement au début, cela ne doit pas durer, car le joint se tasse rapidement sans perdre son efficacité.

Joint tubulaire

Il peut être constitué d'un tube en vinyle serti dans une lame de métal ou de plastique, d'un profilé en élastomère semi-circulaire avec une languette, ou encore d'un profilé tubulaire en silicone muni d'une languette crantée qui permet de l'insérer dans la rainure d'étanchéité aménagée sur les huisseries modernes.

Lame flexible

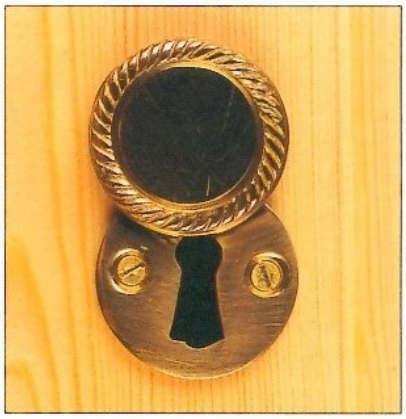
Cette lame métallique comporte un bord replié en V pour fixation par clouage ou collage. Ce dispositif convient bien aux huisseries anciennes de forte épaisseur, sous réserve qu'il soit appliqué sur une surface bien plane ou complété par une bande d'étanchéité en mousse.

V'Flex

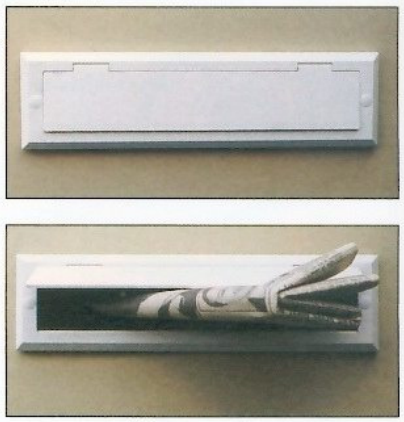
Variante moderne de la lame flexible, ce joint est constitué d'un profilé en polypropylène extrudé doté d'une face adhésive. Il se pose indifféremment sur le dormant ou sur les chants du vantail, ce qui lui assure une parfaite discrétion.

Calfeutrer une serrure et l'ouverture de la boîte aux lettres

Le trou de la serrure des portes extérieures doit être équipé d'un volet pivotant empêchant l'air de s'infiltrer. Le volet rabattant posé sur l'ouverture de la boîte aux lettres est encore plus efficace si celle-ci comporte un balai d'étanchéité.



Volet de trou de serrure
Ce volet qui fait normalement partie de l'écusson est souvent orné de motifs décoratifs.



Volet et balai d'étanchéité
Le joint-balai périphérique dans l'ouverture empêche les courants d'air même quand le volet est relevé.

Isolation des toitures

Puisque le quart environ de la chaleur s'échappe d'une habitation par le toit, l'isolation de la toiture constitue l'un des investissements les plus rentables ; c'est aussi un travail à la portée de tout bricoleur.

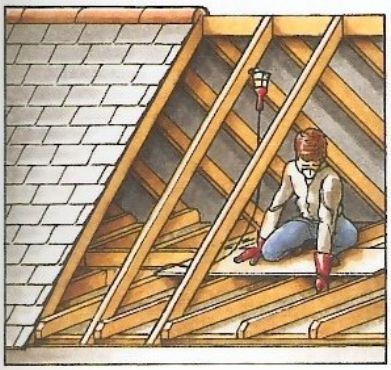
L'opération la plus simple, compte tenu du résultat, consiste à garnir les rampants – s'ils sont bien accessibles – sous la couverture. En revanche, l'isolation posée sur le plancher des combles reste la solution la plus pratique quand l'accès aux rampants est difficile.

Préparation des combles

Si la pose d'isolant est indispensable sous une toiture qui en est totalement dépourvue, ne vous laissez pas pour autant abuser par la présence d'une couche isolante et vérifiez son épaisseur : jusqu'à la fin des années 1980, on s'est souvent contenté d'une couche de 25 mm. Si cette isolation paraît en bon état, il faut alors la compléter pour atteindre une épaisseur totale de 100 à 150 mm.

Lors de cet inventaire, examinez très soigneusement l'état de la charpente et procédez aux réparations que cette vérification peut mettre en lumière avant de tout masquer sous l'isolant. En particulier, n'hésitez pas à refaire les circuits électriques anciens pour les mettre aux normes modernes de sécurité (sous tubes incombustibles) et veillez à ne jamais les enfouir sous l'isolant.

Si les combles n'en comportent pas, établissez un plancher de travail en posant de robustes planches ou un grand panneau de particules de 22 mm d'épaisseur sur les solives. Prévoyez également un éclairage du chantier et portez des protections contre la poussière dégagée par ce travail.



Matériaux isolants

Le choix parmi la grande diversité de matériaux dépend de la nature de la toiture, de l'architecture des combles et du coefficient de résistance thermique recherché.

Isolants en bandes

Les bandes d'isolant – en laine de verre ou en laine de roche – sont conditionnées en rouleaux ou en panneaux qui s'insèrent juste entre les chevrons. Ces matériaux ne doivent pas propager le feu (certains sont incombustibles) et sont traités contre les moisissures et les parasites animaux. Ils présentent toujours une face en papier kraft, simple, bitumée ou aluminisée, qui maintient leur cohésion dimensionnelle et facilite leur manipulation.

Cette face servant également de pare-vapeur doit donc être placée du côté le plus chaud (vers l'intérieur). Dans certains produits, cette face est prolongée par des bandes latérales renforcées qui permettent d'agrafer la bande directement sur les chevrons.

Les rouleaux pour isolation des rampants sous toiture sont vendus en épaisseurs de 70 mm, dans des largeurs de 35, 45 et 60 cm, en bandes de 7 ou 10 m de long. Les matériaux à poser ur le plancher des combles, quant à eux, sont conditionnés en largeurs de 1,20 m, avec des épaisseurs de 80, 100, 160 et 200 mm, les longueurs des bandes déroulées étant inversement proportionnelles à l'épaisseur : depuis 9 m jusqu'à 2,70 m pour les plus épais.

L'épaisseur minimum va de 75 à 120 mm selon la zone climatique, mais les fabricants recommandent de poser une épaisseur de 180 à 260 mm.

QUANTITÉS ESTIMÉES D'ISOLANT
Rouleaux larges de 40 cm

Surface des combles	
Mètres carrés	Nombre de rouleaux
30	17
34	20
38	22
42	25
46	27
50	29
54	32
58	34
62	36
66	39
70	41
74	43

Compte tenu de chevrons de 50 mm de large

Isolants en vrac

Les matériaux isolants en vrac sont des flocons ou des granulés à répandre entre les solives du plancher des combles. Ils peuvent rester à l'état pulvérulent dans un comble simplement ventilé. En revanche, dans un comble exposé à des courants d'air importants, il faut poser un produit aggloméré dans du bitume ou un béton spécial ; cette technique s'applique avec la vermiculite et les granulés de liège. L'emploi des produits en vrac s'impose sur un plancher de combles au solivage irrégulier en espacement et en hauteur.

Isolants insufflés

Un matériau pulvérulent peut être insufflé entre les solives quand celles-ci sont recouvertes par un plancher. L'opération nécessite un équipement et un savoir-faire qui la réservent à des entreprises spécialisées.

Plaques rigides et semi-rigides

L'isolation sous toiture peut également s'effectuer en posant entre les chevrons des plaques rigides ou semi-rigides en laine de roche, en laine de verre compactée ou en mousse de polystyrène. Elles peuvent aussi recouvrir un isolant en bande pour améliorer sa tenue mécanique et sa résistance thermique.

Pare-vapeur

La couche d'isolation accroît très sensiblement la différence de température entre les parties isolées et celles qui se trouvent en contact avec l'ambiance extérieure, ce qui amplifie d'autant le phénomène de condensation de la vapeur d'eau contenue dans l'air de l'intérieur d'une habitation. Cette condensation imprègne l'isolant, la charpente et la maçonnerie, ce qui d'une part réduit considérablement la résistance thermique et d'autre part fournit un terrain propice à la croissance de moisissures et à la prolifération d'insectes xylophages.

On prévient ces désordres par une ventilation efficace des parties situées hors de la couche d'isolation et en recouvrant la face de celle-ci tournée vers l'intérieur de la partie habitée avec un film empêchant l'infiltration de la vapeur d'eau.

Constitué d'une feuille de kraft imperméabilisé, de plastique ou d'aluminium, ce pare-vapeur doit former une barrière parfaitement continue pour conserver son efficacité.

● Ventilation des combles
Si la couverture n'en comporte pas, pensez à implanter des ouvertures pour assurer une ventilation correcte par-dessus la couche d'isolant : ouïes (grillagées) dans les rives, et chatières dans la couverture.

● Isolation des terrasses
Il est difficile d'isoler une toiture plane par adjonction d'un matériau entre le solivage, à moins d'insuffler celui-ci (voir ci-contre) ou de profiter d'un chantier de rénovation de la couverture.
Il est plus facile de doubler le plafond d'une couche isolante, qui peut être constituée de panneaux composites d'isolant doublant une plaque de plâtre.

VOIR AUSSI : Condensation 8–9, Ventiler la toiture 15

Isolation des combles

Pose de bandes d'isolant

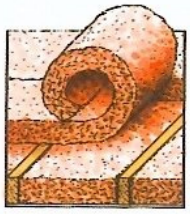
Avant de poser l'isolant, bouchez les espaces autour des tuyauteries, évents et canalisations électriques qui traversent le plafond avec une mousse isolante injectée ou un mastic souple.

Présentez le rouleau dans son emballage (le matériau s'y trouve comprimé) entre deux solives, contre une rive, puis coupez l'emballage et déroulez la bande. Veillez à ne pas obturer une ouverture de ventilation de la toiture : si besoin, taillez l'extrémité de la bande en biseau ou posez une grille d'aération sous la rive d'égout.

Pressez la bande entre les solives – sans cependant la tasser – pour éliminer tout interstice contre celles-ci. Si la bande est un peu plus large que l'espace entre solives, laissez ses bords se retrousser contre les solives. Déroulez la bande suivante en partant du côté opposé et coupez-la pour l'abouter juste contre l'extrémité de la précédente. Coupez le matériau avec une paire de gros ciseaux ou un cutter à large lame.

Ne recouvrez pas les circuits électriques (boîtiers de raccordement et canalisations) : déplacez-les plutôt contre les solives ou replacez-les par-dessus l'isolant. Ne posez pas non plus d'isolant sous un réservoir d'eau (la chaleur montant de la pièce du dessous l'empêchera de geler). Si vous superposez plusieurs couches d'isolant, les bandes des couches supérieures doivent être dépourvues de pare-vapeur.

Coupez une pièce aux dimensions de la trappe d'accès et collez-la ou fixez-la sous un morceau de drap cloué avec des semences de tapissier. Calfeutrez le pourtour de l'ouverture de la trappe avec une bande de mousse de polystyrène.

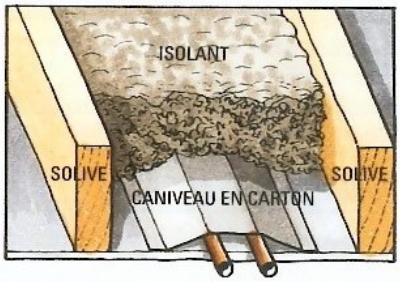


Croisement des couches d'isolant
Dans les constructions modernes à combles non habitables, les solives ont une hauteur de seulement 100 mm. Comblez l'espace avec une couche d'isolant, puis posez une seconde couche perpendiculairement à la première (et dépourvue de pare-vapeur).

Pose d'isolant en vrac

Comblez les éventuels interstices du plafond. Protégez les passages d'air au niveau des rives d'égout avec des bandes de contreplaqué ou de carton fort. Posez un cadre en planches autour du passage de la trappe d'accès.

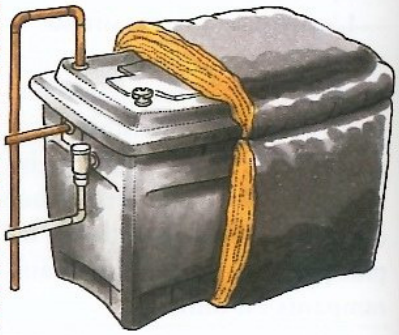
Versez le matériau entre les solives et étalez-le au moyen d'une planchette. Si un plancher doit le recouvrir, arrêtez le niveau de l'isolant à 2 ou 3 cm au-dessous du chant supérieur des solives, ou clouez sur celles-ci des tasseaux pour conserver une bonne épaisseur d'isolant et protégez le chant supérieur avec une bande de feutre bitumé avant d'y poser le plancher du comble. Si le comble est très aéré, stabilisez le matériau en épandant dessus un voile de plâtre.



Isolation des tuyauteries entre les solives

Isolation des réservoirs d'eau

Un réservoir d'eau ou un vase d'expansion placés dans les combles peuvent être isolés avec des ensembles sur mesure adaptés à ces équipements, ou en abritant le réservoir dans un coffre en panneaux de particules rempli de flocons de laine minérale.



Isolation d'un réservoir par chemise prête à poser

Isolation des tuyauteries

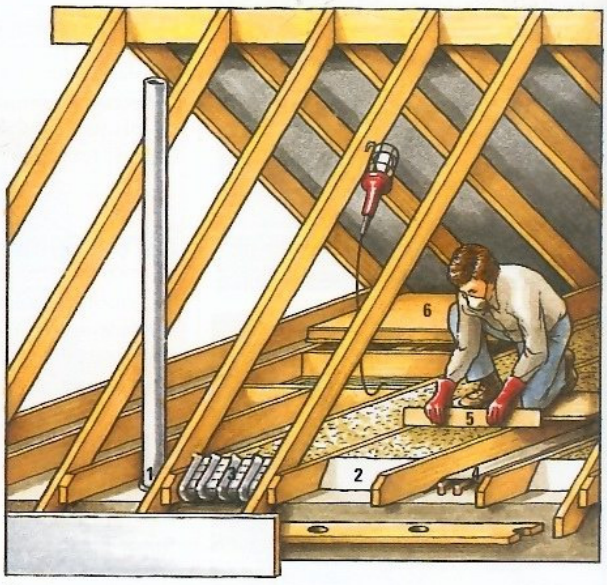
Toutes les tuyauteries circulant entre les solives doivent être isolées, de préférence en les recouvrant dans la couche d'isolant. Si la chose s'avère impossible, isolez chaque tuyauterie individuellement.

Avant de remplir les espaces entre les solives d'isolant pulvérulent, recouvrez les tuyauteries d'eau froide d'une coquille semi-circulaire en carton ondulé qui les fera bénéficier de la chaleur montant des pièces en dessous. Si les poutres sont hautes, recouvrez les tuyauteries avec une feuille de mousse de polystyrène.

Isolant en bande
(ci-contre)
Scellez les traversées de tuyauteries **(1)**. Présentez l'extrémité de la bande contre la rive d'égout et retaillez-la **(2)** ou installez des grilles d'aération **(3)**. Plaquez le matériau entre les solives **(4)**. Isolez les tuyauteries et réservoirs d'eau **(5)**.

Isolant pulvérulent
(à droite)
Obturez les interstices **(1)**. Préservez la lame d'air avec des morceaux de contreplaqué **(2)** ou des grilles d'aération **(3)**. Recouvrez les tuyaux d'eau froide avec un carton **(4)**. Répartissez l'isolant avec une planchette **(5)**. Isolez et calfeutrez la trappe d'accès **(6)**.

Pose de bandes d'isolant sur le plancher du comble



Épandage et égalisation d'isolant pulvérulent

VOIR AUSSI : Enrober les tuyauteries 22, Calfeutrer 23–24, Matériaux isolants 25, Ventiler la toiture 15

Isolation sous rampants

ISOLER UNE MANSARDE

Isolation entre les chevrons

Si vous voulez aménager une pièce habitable dans les combles, vous devez isoler les rampants sous la toiture. Assurez-vous au préalable que la couverture est en parfait état ; sinon, effectuez les réparations nécessaires, pour que l'isolant ne soit pas imbibé d'eau (il est difficile de localiser les fuites quand l'isolant est en place).

Afin d'éviter les graves désordres que provoquerait la condensation sous la couverture, aménagez un espace de ventilation de 50 mm entre l'isolant et le matériau de couverture ; cette contrainte détermine d'ailleurs l'épaisseur d'isolant que vous pouvez placer. Pensez aussi à la ventilation des rives et des égouts. Recouvrez la face de l'isolant tournée vers l'intérieur (face la plus chaude) d'un pare-vapeur, soit en posant une bande d'isolant recouverte d'une feuille étanche, soit en recouvrant l'isolant avec une feuille de polyéthylène agrafée sur les chevrons.

Vous pouvez ensuite recouvrir l'isolant de plaques de plâtre, de panneaux de particules ou de lambris. La taille des matériaux que vous pouvez faire passer dans l'accès aux combles détermine souvent le choix de la finition. Vous pouvez également poser directement sur les chevrons des panneaux composites comprenant une plaque de plâtre doublée d'une épaisseur de laine de roche ou de polystyrène. Ces éléments peuvent compléter l'isolation posée entre les chevrons et accroître son efficacité.

Fixation de bandes d'isolant

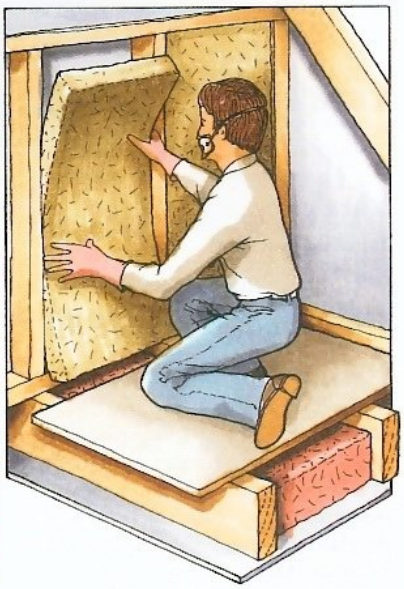
À mesure que vous déroulez la bande, déployez ses languettes de fixation latérales et agrafez-les sur les chevrons en remontant. Maintenez la continuité du pare-vapeur en superposant les languettes des bandes adjacentes.

Fixation de plaques d'isolant

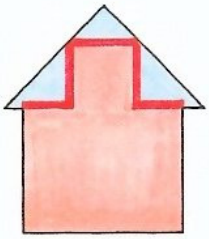
Découpez les plaques avec précision pour qu'elles s'insèrent en coin entre les chevrons. Clouez sur les côtés de ceux-ci des tasseaux – préalablement traités – pour maintenir la face arrière des plaques à 50 mm du dessous de la couverture. Posez un film pare-vapeur par-dessus, et repliez ses joints avant de les agrafer pour assurer l'étanchéité de la barrière anti-condensation.

Si une pièce mansardée a été construite en même temps que la toiture, vous ne pouvez plus accéder à la partie de celle-ci surplombant le plafond de la pièce, à moins de détruire celui-ci. Il est donc plus simple d'isoler par l'intérieur (comme dans le cas d'une toiture plane), mais vous ne disposerez probablement que d'un espace réduit.

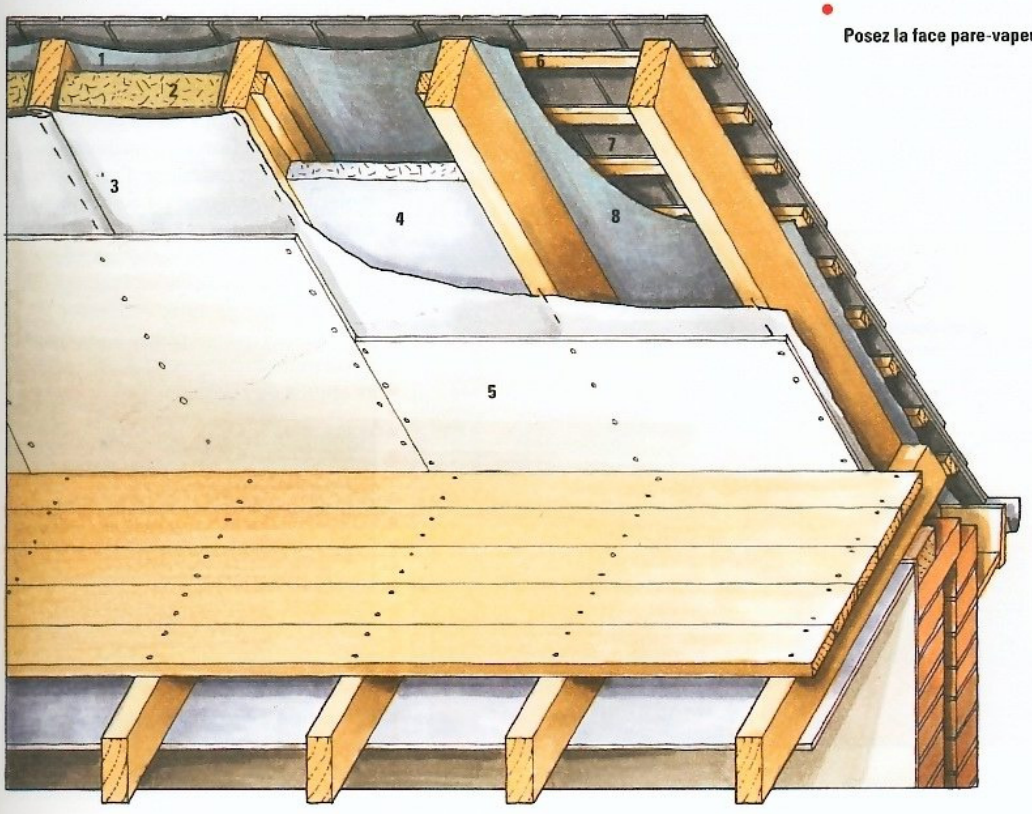
Isolez les petits murs verticaux en passant par l'intérieur des débarras ; veillez alors à placer le pare-vapeur du côté de la partie habitable. Profitez-en pour poser également de l'isolant entre les chevrons.



Posez la face pare-vapeur de la bande en dessous.



Isoler un comble habité
Entourez tout le volume habité d'isolant, mais ne touchez pas au plancher de la mansarde pour laisser remonter la chaleur depuis l'étage du dessous.



Isoler une mansarde depuis l'intérieur
Posez des bandes ou des plaques d'isolant entre les chevrons.
1 Espace minimum de 50 mm entre l'isolant et la couverture pour une bonne ventilation
2 Bandes ou plaques
3 Joints du film pare-vapeur repliés et agrafés sur les chevrons
4 Isolant calé entre les chevrons
5 Plaque de plâtre clouée par-dessus le pare-vapeur
6 Liteaux
7 Tuiles ou ardoises
8 Feutre d'étanchéité

● Dans un espace étroit
Il est difficile d'installer une isolation efficace entre des chevrons très rapprochés. Vous pouvez doubler leur épaisseur en y clouant d'autres chevrons, de manière à poser une plus grande épaisseur d'isolant. Sinon, posez un isolant composite mince constitué de plusieurs couches de matériaux avec une face aluminisée.

VOIR AUSSI : Ventilation des égouts 15, Pare-vapeur 25, Isoler une toiture plane 28

Isoler une toiture plane

Intervenir par-dessus

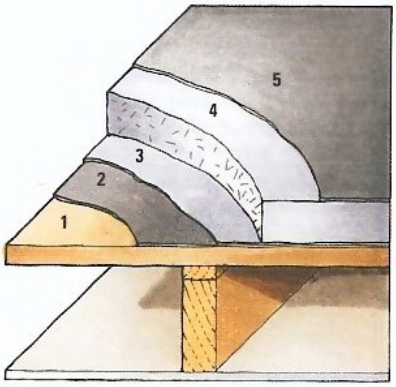
On peut améliorer l'isolation d'une toiture plane en la recouvrant de matériau isolant rigide. Dans cette isolation à « toit chaud », le film pare-vapeur (toujours placé sous l'isolant) peut être simplement constitué par la couche étanche d'origine, qui se trouve protégée par la nouvelle couverture.

Dans une isolation à membrane protégée, une couverture de dalles ou de gravier recouvre le matériau isolant, posé directement sur la couche étanche d'origine. Assurez-vous que la structure du toit peut supporter cette surcharge.

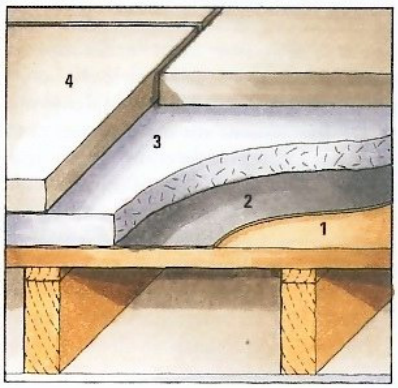
Isoler une toiture plane par l'extérieur
Ce travail doit être confié à une entreprise spécialisée.

Technique à toit chaud
1 Plaque de couverture
2 Film d'étanchéité
3 Nouveau pare-vapeur
4 Isolation
5 Nouveau film d'étanchéité

Technique à membrane protégée
1 Plaque de couverture
2 Film d'étanchéité
3 Isolation
4 Pavage en dalles



Technique à toit chaud



Technique à membrane protégée

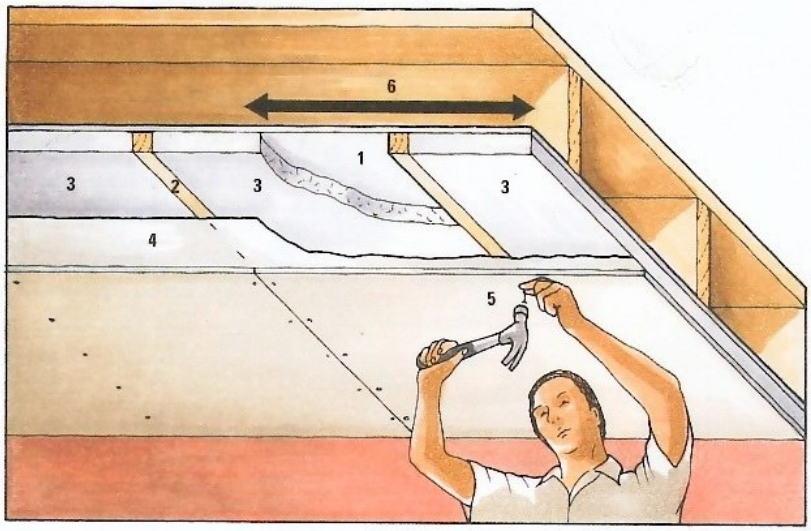
Traitement par-dessous

L'autre option consiste à isoler le plafond situé sous la toiture. En général, la structure d'une toiture plane ne laisse que peu ou pas de place pour la ventilation. Il est donc impératif de poser un pare-vapeur sur la face chaude du plafond, sous l'isolant, pour éviter la condensation.

Vous pouvez clouer sous les solives des plaques composites de plâtre ou de particules doublées d'isolant, ou bien poser des plaques de matériau isolant résistant au feu entre des chevrons vissés dans les solives et espacés de 40 cm. Vissez le premier chevron contre le mur, perpendiculairement aux solives, puis vissez des chevrons contre les autres murs. Encollez une face de la plaque d'isolant et appliquez-la sous le plafond en la calant contre le premier chevron. Couvrez ainsi toute la surface en alternant les joints entre les plaques.

Recouvrez l'isolant d'un film pare-vapeur agrafé sur les chevrons par ses joints repliés. Recouvrez le tout d'un revêtement de finition en plaques de plâtre clouées, en panneaux de particules vissés, ou encore en lambris. Enduisez les joints entre les plaques de revêtement et peignez ou vernissez à votre convenance.

Isolation du plafond
Recouvrez le dessous du plafond avec un matériau isolant.
1 Plafond en matériau de plâtre existant
2 Chevrons cloués sous les solives
3 Isolant collé sous le plafond d'origine
4 Film pare-vapeur en polyéthylène agrafé sous les chevrons
5 Plaques de plâtre clouées sous les chevrons
6 Il est recommandé de créer une circulation d'air en installant des ouvertures d'une surface totale égale à 0,4 % de celle du plafond.



Leur mode de construction détermine au premier chef la technique d'isolation la plus appropriée pour les murs.

Pleins ou à double paroi ?

Depuis 50 ans, les habitations ont presque toutes des murs à double paroi, avec une lame d'air entre deux constructions maçonnées. Cette lame d'air sert surtout à éviter l'infiltration d'humidité jusqu'à l'intérieur du logement, mais elle ne contribue pas beaucoup à la résistance thermique du mur.

En remplissant l'espace avec une mousse isolante, on élimine la circulation de l'air – qui véhicule les calories – entre les deux parois, où il ne subsiste que sous forme d'une myriade de bulles prises dans la mousse isolante ; le gain en résistance thermique peut atteindre 65 %.

En revanche, les murs pleins peuvent recevoir une isolation appliquée sur leur parement extérieur ou sur leur face intérieure.

Isolation entre double paroi

Le remplissage de l'espace entre les deux parois n'apporte un gain sensible sur la facture énergétique qu'avec un chauffage central piloté par thermostat. Il convient surtout aux pavillons et s'avère pratiquement indispensable pour un chauffage « tout électrique ».

Isolation par l'extérieur

La résistance thermique d'un mur plein en parpaings ou en briques peut être améliorée en recouvrant son parement extérieur d'un matériau isolant. L'opération est toutefois assez fastidieuse et coûteuse ; de plus, elle peut modifier l'esthétique de l'habitation d'une façon inacceptable.

Il importe en outre d'éliminer à l'occasion tous les ponts thermiques, spécialement au niveau des liteaux et appuis de fenêtres.

Doublage intérieur

Tous les murs – pleins ou à double paroi – peuvent bénéficier d'une isolation par l'intérieur. L'opération peut s'avérer assez complexe si on vise une forte amélioration de la résistance thermique et s'il faut déplacer des canalisations et appareils électriques, ainsi que des tuyauteries. En revanche, cette méthode permet d'adapter l'isolation à l'ambiance souhaitée pour chaque partie de l'habitation.

VOIR AUSSI : Isolation d'un mur extérieur 30

Isolation et doublage d'un mur creux

Isolation des murs à double paroi

Depuis les années 1980, la nécessité d'obtenir une résistance thermique élevée a conduit les constructeurs à généraliser l'insertion d'une couche isolante entre les deux parois des murs extérieurs creux. Cette isolation, très efficace, reste difficile à reconstituer par injection d'une mousse isolante dans une construction ancienne où l'espace entre les deux parois n'abritait qu'une lame d'air, au surplus ventilée.

Les travaux d'injection étant réservés à des spécialistes, l'amateur doit se limiter à isoler les murs extérieurs, soit par l'extérieur, soit par l'intérieur, voire en combinant les deux méthodes s'il recherche une très haute isolation.

Deux techniques ont été employées pour combler le « vide d'air » entre les parois des constructions réalisées jusqu'aux années 1970: injection depuis l'extérieur d'une mousse de polyuréthane, et injection depuis l'intérieur d'une mousse d'urée-formol.

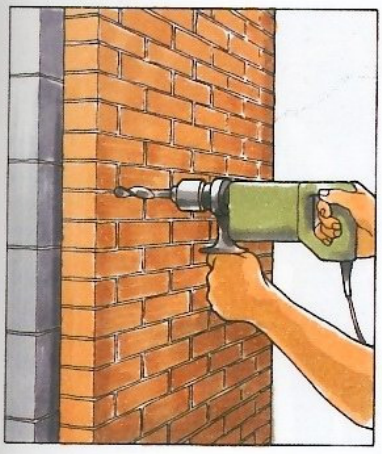
La seconde donnait des résultats très intéressants et offrait en outre l'intérêt d'éliminer – par le formol – les parasites et rongeurs pour très longtemps; de plus, elle évitait d'abîmer la façade. Mais le formol, difficile à doser, créait, en cas de surdosage, des émanations très inconfortables, voire dangereuses pour la santé des occupants. Aussi, cette technique est aujourd'hui pratiquement abandonnée et seule l'injection de mousse de polyuréthane depuis l'extérieur reste couramment employée.

Néanmoins, seule une entreprise très spécialisée peut réaliser – après analyse de la construction à isoler – l'injection d'une mousse isolante dans l'espace entre les parois et obtenir une amélioration très substantielle de la résistance thermique, répartie de façon homogène sur toute la surface des murs. L'entreprise doit être agréée pour ce travail, dont le résultat est couvert par une garantie décennale.

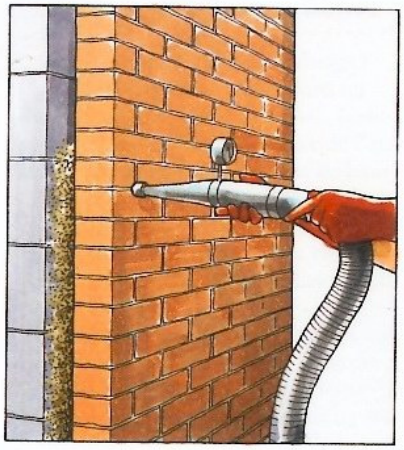
Une technique plus récente tend à supplanter les autres: le soufflage d'un matériau isolant pulvérulent. Ces matériaux peuvent être des fibres minérales hachées préalablement hydrofugées, ou bien des granulés d'argile expansée, ou encore des flocons de polystyrène ignifugés et hydrofugés; granulés et flocons sont stabilisés par un adhésif soufflé en même temps. Ces dernières techniques éliminent le risque de gonflement exagéré de la mousse expansible, lequel peut induire dans la maçonnerie des contraintes générant des fissurations qui peuvent nécessiter la reconstruction de la paroi affectée.

Ce travail implique un chantier de deux ou trois jours, au cours duquel on perce dans la maçonnerie extérieure des trous à intervalles réguliers **(1)** pour y souffler l'isolant par l'intermédiaire de buses et de tuyaux flexibles **(2)**.

Si vous préférez laisser le vide d'air et isoler les murs par des techniques plus classiques, ne vous croyez pas pour autant autorisé à obturer les orifices qui assurent la circulation de l'air entre les parois (ce qui aggrave les pertes thermiques) : cette circulation est indispensable pour empêcher la condensation à l'intérieur de l'ouvrage. En particulier, l'espace entre les parois débouche dans les combles et il ne faut pas le masquer quand on isole ceux-ci.



1 Perçage de la paroi extérieure
L'accès à la lame d'air par perçage depuis l'extérieur nécessite une étude soigneuse, donc une compétence professionnelle.



2 Injection de l'isolant
L'isolant est injecté ou soufflé sous pression dans la cavité au moyen de tubes insérés dans les perçages, depuis la base en remontant. Les trous sont ensuite obturés avec un mortier coloré.

Placage sur le parement

Si vous prévoyez de revêtir les murs de panneaux décoratifs ou de lambris, profitez-en pour remplir les espaces entre les fourrures d'ossature avec une couche d'isolant collé sur le mur.

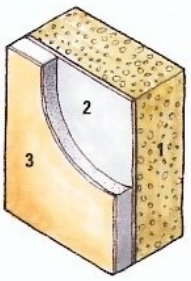
Recouvrez les plaques d'isolant d'un film pare-vapeur agrafé sur les fourrures de l'ossature avant d'y fixer les panneaux ou les lames de lambris. Si le mur est sain, vous pouvez y appliquer des plaques composites doublées d'isolant, qui intègrent le pare-vapeur, puis les recouvrir d'un revêtement décoratif.

Les panneaux composites isolants se composent en effet d'une plaque de plâtre collée sur un panneau d'isolant, avec ou sans interposition d'un film pare-vapeur. L'isolant peut être du polystyrène expansé, une mousse phénolique ou une fibre minérale comprimée.

Ces panneaux se posent très simplement par collage sur le mur à isoler au moyen d'un ciment-colle spécifique. Pour chaque panneau, déposez sur le mur quatre rangées verticales de ciment-colle espacées d'environ 38 cm. Posez la plaque sur une cale placée contre la base du mur, puis basculez-la contre le mur et pressez-la pour écraser le ciment-colle. Dressez la plaque verticalement au fil à plomb et alignez-la sur un repère tracé au sol (ou au plafond).

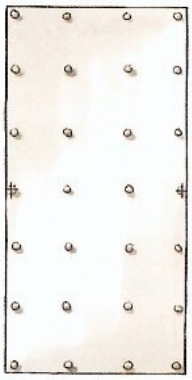
Posez les plaques en partant de l'angle le plus éloigné de la porte d'entrée dans la pièce. Alignez les plaques adjacentes en les « battant » deux à deux au moyen d'une grande règle pressée en diagonale sur les deux plaques, dans un sens en remontant, puis dans l'autre en redescendant.

Vous pouvez ajouter deux pointes piquées dans des chevilles à clouer, insérées sur l'axe horizontal médian de chaque plaque, après prise du ciment-colle. Masquez les joints entre plaques et les têtes des pointes, et posez une plinthe qui recouvre l'espace laissé à la base des plaques par les cales d'appui.



1 Isolant (polystyrène expansé ou mousse phénolique)
2 Pare-vapeur intégral
3 Parement en plaque de plâtre

Structure d'une plaque de plâtre composite



Pose des plaques composites isolantes
Garnissez le mur de quatre rangées de plots de ciment-colle. Complétez la fixation par des pointes piquées dans des chevilles à clouer (figurées par les croix).

Cheville à clouer
Insérez la cheville dans un trou percé dans le mur, puis clouez la plaque avec une pointe spéciale piquée au centre de la cheville.

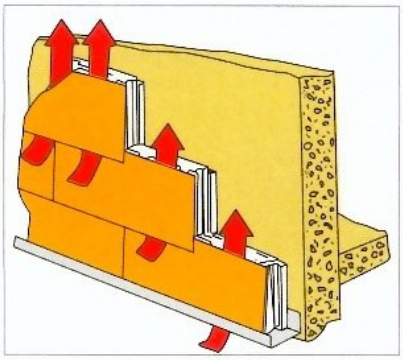
ISOLATION D'UN MUR EXTÉRIEUR

Les techniques d'isolation par l'extérieur se sont considérablement développées et diversifiées, afin de s'adapter à la variété des styles et techniques de construction. Si l'application directe d'un isolant sur le parement du mur reste une technique difficilement abordable par l'amateur, celui-ci peut aisément doubler le mur avec un bardage isolant.

Isolant collé sur le parement

Si le collage de plaques d'isolant sur le parement extérieur reste à la portée d'un bon bricoleur, de même que l'application d'un revêtement spécial sur l'isolant, le raccordement de cet isolant autour des ouvertures nécessite une expertise professionnelle pour éviter la création de ponts thermiques qui ruineraient l'efficacité de l'investissement.

En revanche, un bricoleur peut recouvrir l'extérieur des murs avec des vêtures isolantes à lame d'air intégrée et parement décoratif (ci-dessous).



Bardage technique

Plusieurs techniques d'isolation reposent sur le même principe : une ossature de tasseaux est vissée, collée ou clouée sur le parement, puis garnie d'isolant, le tout étant recouvert d'un parement protecteur et décoratif. Le matériau de parement peut compléter l'isolation, par exemple avec des clins en PVC alvéolé clippés sur un cadre en cornières de PVC.

Bardage en couverture

Depuis très longtemps, on décore les façades avec un bardage en ardoises, en tuiles plates ou en bardeaux en bois (tavaillons). Ces éléments sont posés sur un treillis en tasseaux de bois traité. Il est très facile de garnir ce treillis d'un matériau isolant hydrofuge – de préférence ininflammable – collé sur le mur, en laissant un espace d'environ 32 cm entre ce matériau et les éléments de couverture.

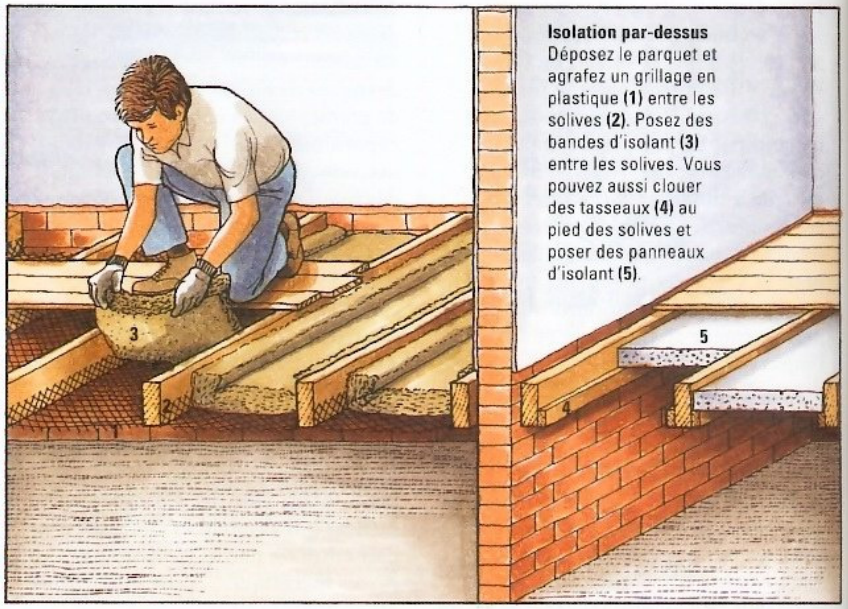
Isolation des planchers

Les planchers posés sur un sous-sol non chauffé ou un vide sanitaire sont systématiquement isolés dans les constructions réalisées au cours des deux dernières décennies du XX^{e} siècle. Dans les constructions plus anciennes, on peut améliorer l'isolation soit en doublant la sous-face, si elle est accessible, soit en recouvrant le plancher d'un revêtement isolant, qui peut être simplement constitué de panneaux de particules recouverts de moquette.

Techniques d'application

Après avoir retiré les lames du parquet, vous pouvez garnir l'espace entre les lambourdes avec un isolant en bandes ou en plaques, sur un filet en plastique agrafé aux lambourdes ou sur des tasseaux cloués sur celles-ci.

Quand le plancher recouvre un sous-sol complet, il est plus facile d'isoler la sous-face. L'isolant posé entre les solives est maintenu en place par un grillage en plastique agrafé sur celles-ci ou par des panneaux cloués.



Isolation par-dessus
Déposez le parquet et agrafez un grillage en plastique **(1)** entre les solives **(2)**. Posez des bandes d'isolant **(3)** entre les solives. Vous pouvez aussi clouer des tasseaux **(4)** au pied des solives et poser des panneaux d'isolant **(5)**.

Isolation en sous-face
Si le plancher coiffe un sous-sol accessible, vous pouvez facilement isoler sa sous-face en posant entre les solives des bandes d'isolant **(1)** maintenues par un grillage agrafé sur celles-ci **(2)**. Vous pouvez recouvrir le tout de plaques de plâtre ou de panneaux de particules.

VOIR AUSSI : **Humidité 5–12, Ventiler sous les planchers 14, Coefficients K et R 21, Matériaux isolants 25**

Double vitrage

Un double vitrage est constitué de deux vitres séparées par une lame d'air immobile qui constitue une couche isolante réduisant la fuite de chaleur et la transmission des bruits extérieurs. La vitre intérieure restant normalement plus chaude que la vitre extérieure, le risque de condensation est en principe éliminé.

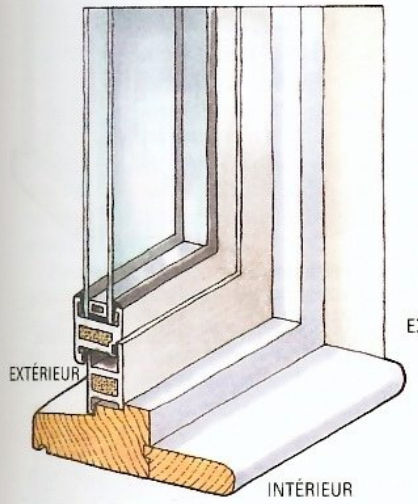
La deuxième vitre peut être intégrée avec la première dans un ensemble scellé en usine, ou bien on peut doubler la vitre existante avec une vitre rapportée, simple ou double.

Épaisseur des vitres et de la lame d'air

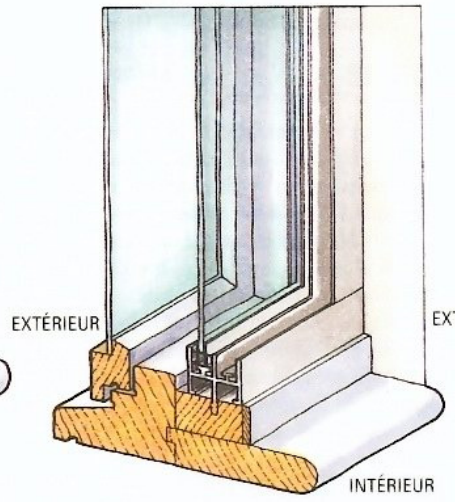
En théorie, une lame d'air immobile conserve une efficacité maximale entre 12 et 20 mm d'épaisseur. Si une lame plus épaisse perd progressivement de son pouvoir isolant, on peut se contenter d'une lame plus mince avec des vitres spécialement traitées, sous réserve que l'air ait une hygrométrie nulle et reste parfaitement immobile.

Ainsi, les doubles vitrages d'usine courants, de 18 ou 20 mm d'épaisseur totale, à isolation thermique renforcée (qui réduisent d'au moins 50 % les fuites de chaleur), ont une lame d'air de 10 ou 12 mm seulement. Ces vitrages sont désignés par trois chiffres représentant successivement les épaisseurs de la vitre extérieure, de la lame d'air et de la vitre intérieure. Dans un double vitrage simple (le plus répandu est référencé 4-10-4), les deux vitres ont la même épaisseur. Pour ajouter l'isolation phonique à l'isolation thermique, il faut combiner des vitres d'épaisseur différente, par exemple 10-6-4.

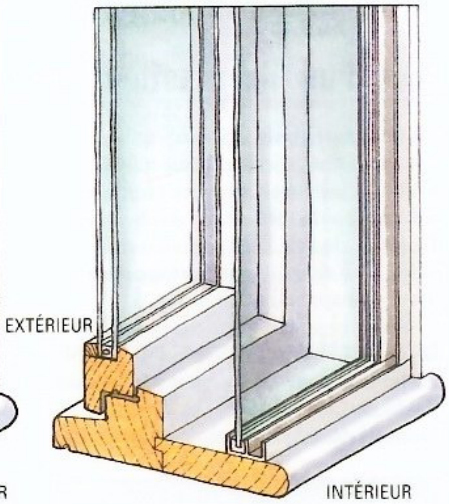
Certains doubles vitrages peuvent assurer une fonction complémentaire, grâce à une vitre extérieure spéciale : absorption du rayonnement infrarouge (vitres athermiques), obtenue par une couche métallique déposée sur une face de la vitre extérieure ; résistance élevée aux coups de masse (anti-effraction) avec un film de polycarbonate inséré entre deux feuilles de verre.



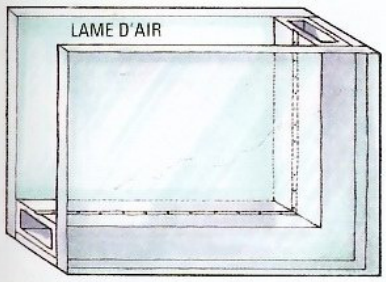
Double vitrage posé en usine
Le cadre est conçu pour une étanchéité parfaite.



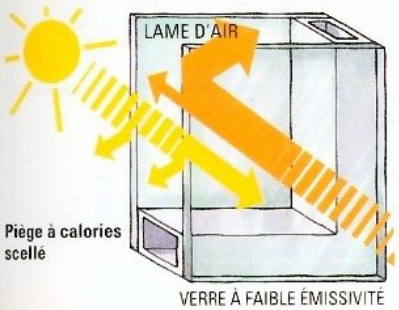
Survitrage rapporté
Monté en complément sur un cadre à vitre simple.



Triple vitrage
Double vitrage rajouté sur un cadre à vitre simple.



Ensemble double vitrage



Piège à calories scellé

Doubles vitrages d'usine

Les deux vitres des doubles vitrages industriels sont assemblées dans un cadre en aluminium ou en PVC, scellé après déshydratation complète de l'air inclus. Dans certains produits de haut de gamme, l'air est remplacé par du gaz carbonique, qui contribue à empêcher les infrarouges de traverser le vitrage, ou par de l'azote, qui améliore l'isolation phonique.

C'est pourquoi il faut remplacer sans délai un double vitrage dont l'une des vitres – intérieure comme extérieure – est fêlée, car la lame d'air ou de gaz a perdu toute efficacité ; on s'en rend d'ailleurs vite compte par la condensation qui s'accumule à l'intérieur.

Le cadre qui scelle les deux vitres peut prendre diverses formes, adaptées au montage dans une grande variété d'ouvrants de fenêtres et de portes-fenêtres. Les vitrages destinés à être montés d'origine sur des huisseries industrielles comportent un cadre en U à angles vifs, parfois constitué d'un simple bourrelet de verre scellé à chaud sur les chants des deux vitres.

Pour les huisseries classiques, les vitriers proposent des doubles vitrages adaptables, soit avec un cadre droit pour montage dans une feuillure profonde (toujours immobilisé en place par une parclose), soit avec un cadre en L pour montage dans une feuillure étroite.

En dehors de ces doubles vitrages en dimensions standards, ils peuvent vous fournir sur commande des produits à vos dimensions particulières.

Doublement des vitres

L'adjonction d'un second vitrage, ou même la pose d'un second vantail de fenêtre, apporte toujours des gains importants, en matière d'isolation thermique aussi bien que de réduction des bruits. Cette solution, à la portée de tout amateur, s'avère souvent plus économique que la pose de doubles vitrages scellés.

Méthodes de fixation du survitrage

L'adjonction d'un second vitrage permet de conserver l'aspect de la fenêtre quand le remplacement des vitres d'origine s'avère difficile et coûteux, voire impossible (petits carreaux, vitres en losange).

Selon les dimensions de la fenêtre à doubler et de ses vitres, le survitrage peut être fixé sur le cadre de l'ouvrant **(1)** ou sur le dormant **(2)**, ou encore entre les jouées de l'ébrasement **(3)**.

Un survitrage fixé sur le dormant ou dans l'ébrasement assure un calfeutrage de la fenêtre en même temps qu'il réduit les pertes thermiques et la transmission des bruits ; mais il doit être ouvrant pour permettre le nettoyage des vitres. Si les jouées d'ébrasement sont suffisamment profondes, on peut aussi poser une deuxième fenêtre **(4)** éventuellement à vantail unique pour ne pas masquer l'esthétique de la fenêtre d'origine. En doublant la fenêtre d'origine par un double vitrage, on réalise économiquement une très haute isolation thermique et acoustique.

● Conserver le passage de secours
Veillez à ce qu'au moins une fenêtre dans chaque pièce conserve la possibilité de servir d'issue de secours en cas d'incendie, meme avec un second vitrage.

Pose d'un film plastique temporaire

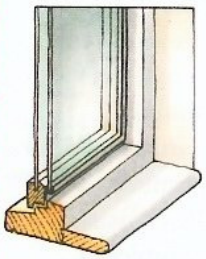
On peut améliorer à peu de frais la résistance thermique d'une fenêtre en doublant les vitres avec une feuille de polycarbonate tendue sur des bandes d'adhésif double face posées sur les cadres des vitres. Ce survitrage peut être retiré après chaque hiver.

Nettoyez soigneusement la surface des cadres autour des vitres **(1)**. Coupez le film plastique légèrement plus grand que la surface à couvrir. Posez de l'adhésif double face au ras du solin ou de la parclose de fixation de la vitre **(2)**, puis pelez le papier de la face externe.

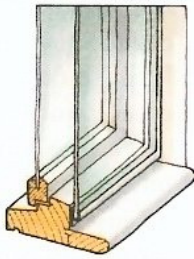
Collez d'abord le bord supérieur du plastique **(3)**, puis tirez-le vers les côtés et le bas **(4)** pour le tendre sans excès en l'appliquant sur l'adhésif. Lissez le film pour éliminer plissures et bulles, puis chauffez-le pour qu'il se tende **(5)**, en passant lentement un sèche-cheveux à environ 6 mm depuis l'un des coins supérieurs. Retaillez avec soin le pourtour du plastique **(6)**.

DISPOSITION DU SURVITRAGE

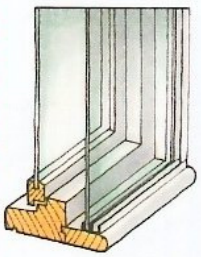
La pose d'un survitrage est tout à fait à la portée du bricoleur, et s'avère souvent plus économique que le remplacement des vitres d'origine par des doubles vitrages. De plus, cette opération convient pratiquement à tous les types et à tous les styles de fenêtres.



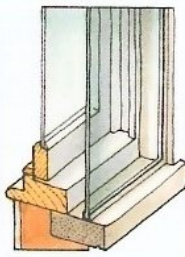
1 Sur l'ouvrant
Deuxième vitre fixée sur le cadre



2 Sur le dormant
Survitrage ouvrant fixé sur le chambranle



3 Dans l'ébrasement
Le survitrage ouvrant est monté dans un cadre vissé dans les jouées.



4 À l'extérieur
Il s'agit d'une deuxième fenêtre doublant la première, côté extérieur.

1 Nettoyez et dégraissez le cadre de la vitre.

2 Encadrez avec une bande d'adhésif double face.

3 Tendez le film vers le haut du cadre.

4 Tendez le film et fixez-le sur les côtés et en bas.

5 Chauffez le film avec un sèche-cheveux.

6 Arasez le débord avec un cutter.

Doublage en plastique

Dispositifs temporaires

On peut doubler les vitrages de manière simple, avec des plaques en matière plastique transparente posées à l'intérieur de chaque vitre. Ce matériau léger est fixé soit sur des bandes adhésives double face, soit dans un cadre étanche en profilés de plastique où la plaque est maintenue par de petites bandes aimantées. On peut ainsi la déposer aisément pour nettoyer la vitre et, quand l'hiver est fini, la retirer pour laisser le soleil revenir à flots dans la pièce.

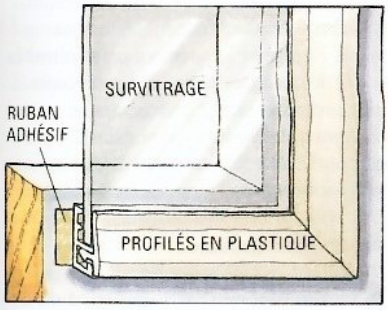
Pose d'un survitrage démontable

Nettoyez soigneusement la fenêtre, et particulièrement l'encadrement des vitres. Coupez la feuille de plastique aux dimensions de cet encadrement, appliquez-la dessus et reportez son contour sur le cadre **(1)**. Placez la feuille sur une table, coupez quatre sections d'adhésif aux dimensions des côtés de la feuille de plastique, puis pelez le film protecteur des bandes et placez-le au ras des côtés de la feuille. Coupez les éléments correspondants à poser sur le cadre et collez-les en place en suivant le tracé. Pressez le vitrage plastique en place **(2)**.

Pour un montage sous profilés en plastique, taillez d'abord ceux-ci pour réaliser un cadre aux coins assemblés en onglet **(3)**. Collez d'abord la base, placez le vitrage puis, collez les côtés et le haut du cadre pour le maintenir en place.

1 Tracez le contour.

2 Positionnez la plaque.



3 La plaque est tenue dans un cadre en plastique.

Matières plastiques utilisables

Les vitrages en matière plastique, plus légers que le verre, réduisent la surcharge imposée par le survitrage à la structure de l'huisserie. Les films souples transparents, ou les plaques rigides translucides, éventuellement colorées, offrent en outre une meilleure résistance aux chocs et ne répandent pas d'éclats coupants.

Selon leur épaisseur, ces matériaux peuvent être découpés avec des ciseaux, percés, sciés ou rabotés.

Les plus récentes matières plastiques sont maintenant aussi transparentes que le verre, mais se ternissent en vieillissant. Par ailleurs, ces matériaux se rayent bien plus facilement, mais on peut repolir les petits accrocs avec une pâte abrasive douce. Il faut les nettoyer avec du savon liquide, jamais avec un produit pour verre.

Les plastiques transparents sont vendus en rouleaux pour les matières souples, ou en plaques aux faces protégées par un film pelable. Ne décollez cette protection qu'au moment de poser le vitrage, après l'avoir découpé aux dimensions.

Film polyester

Le film polyester se découpe avec des ciseaux ou un cutter et se fixe sur des bandes d'adhésif double face. Ce matériau robuste, pratiquement indéchirable et qui ne réduit presque pas la luminosité, est souvent employé pour doubler à peu de frais les vitres des fenêtres des pièces de séjour.

Polystyrène

Le polystyrène, matériau économique, se présente sous forme de plaques translucides ou texturées. Toutefois, sa transparence est bien inférieure à celle du verre et se dégrade sous l'effet des rayons UV. Il est donc déconseillé d'en équiper les fenêtres exposées au sud ou celles dont on veut conserver toute la transparence. Les vitrages en polystyrène ne durent guère plus de 3 à 5 ans, sauf si on les dépose pour les stocker à l'ombre pendant l'été.

Résine acrylique

Plus de dix fois plus résistante que le verre, la résine acrylique donne des vitrages rigides de bonne qualité, parfaitement transparents, mais deux fois plus chers que ceux en polystyrène. On estime sa durée de vie à 15 ans au moins. Il existe des vitrages acryliques clairs, mats ou colorés.

Polycarbonate

Aussi transparent que le verre, le polycarbonate présente une résistance telle qu'on l'emploie dans les vitrages résistant à l'effraction et le verre blindé. Les vitrages en polycarbonate ont une structure creuse finement nervurée, qui permet d'obtenir une résistance thermique élevée sous une masse minimum. Mais ce matériau reste relativement coûteux.

PVC transparent

Les vitrages en PVC sont disponibles sous forme de film flexible ou de plaque rigide. Ils sont traités pour résister à l'action des rayonnements ultraviolets. En revanche, ce matériau n'est pas transparent, mais seulement translucide, ce qui limite son emploi aux lanterneaux de toiture et aux fenêtres des pièces où la vue vers et depuis l'extérieur n'est pas recherchée, comme les toilettes, salles de bains, débarras, et même les chambres.

Insonoriser les murs

Insonoriser une cloison

L'installation d'une paroi de doublage améliore considérablement l'isolation acoustique d'une cloison. Le gain est plus ou moins important selon la structure de cette dernière, la présence ou non d'une cheminée, l'implantation des canalisations électriques et tuyauteries, la proximité des fenêtres.

Le doublage – construit comme une cloison sur ossature – est fixé au sol, au plafond et aux murs latéraux, mais ne doit jamais être relié à la cloison elle-même. L'espace entre celle-ci et le doublage, constitué de deux couches accolées de plaques de plâtre, est garni de matériau isolant (laine de verre ou laine minérale).

Cette opération diminue évidemment les dimensions de la pièce et les éléments décoratifs muraux (corniches, moulures) qu'on peut replacer sur le doublage.

Organisation du chantier

Coupez l'alimentation électrique au disjoncteur d'abonné. Déposez les appareils électriques muraux et remplacez-les par des boîtiers à encastrer dans la cloison de doublage. Déposez les plinthes avec précaution afin de pouvoir les réemployer. Tracez au plafond une ligne à 10 cm de la cloison à doubler. Avec un fil à plomb, reportez ce tracé sur le sol.

Si les lambourdes du plancher sont parallèles à la cloison doublée, clouez entre elles une série d'entretoises pour y fixer la traverse têtière ; la fixation de la traverse d'embase ne pose normalement pas de problème particulier.

Pose du doublage

Clouez ou vissez les traverses d'embase et têtière (constituées de tasseaux mesurant 75 x 50 mm) à l'intérieur des tracés, ce qui laisse un espace de 25 mm par rapport à la cloison à doubler.

Assemblez des montants de même section espacés de 60 cm environ (l'intervalle précis dépend de la largeur des plaques ou bandes d'isolant). Repérez l'emplacement de l'axe de ces montants au sol et au plafond, de manière à les retrouver aisément quand vous fixerez les plaques de plâtre.

Garnissez l'espace entre les montants avec l'isolant, qui doit être plaqué contre les montants, le plafond et le sol. Clouez des tasseaux en biais entre les montants là où vous devez poser des appareils électriques ou des supports (pour étagères, notamment). Assurez-vous que l'électricité est bien coupée et raccordez les nouveaux boîtiers électriques avec ceux d'origine.

Recouvrez cette ossature de plaques de plâtre de 13 mm d'épaisseur et mastiquez les joints et les raccords avec les murs adjacents. Clouez par-dessus une seconde couche de plaques de plâtre à bords amincis, en alternant les joints avec la première, au moyen de pointes espacées d'environ 15 cm.

Garnissez et enduisez les joints comme sur une cloison en plaques de plâtre, puis clouez la plinthe à la base. Câblez et fixez les boîtiers des appareils électriques et mastiquez leur pourtour dans la découpe du panneau, ainsi que le joint entre plinthe et sol.

Doublage isolant libre
1 Traverse têtière
2 Traverse d'embase
3 Montants
4 Matériau isolant
5 Entretoise
6 Première paroi en plaques de plâtre
7 Seconde paroi en plaques de plâtre
8 Boîtier électrique

Le bruit – de la circulation, des avions, de voisins et passants incivils – constitue la plaie de la vie urbaine moderne. Même si on ne peut jamais étouffer complètement les bruits les plus violents, il est possible de réduire très sensiblement le bruit qui pénètre dans un logement.

Les sons se propagent sous forme d'ondes de pression qui, lorsqu'elles frappent des éléments solides, y provoquent des résonances plus ou moins importantes selon la densité des matériaux. Ces résonances retransmettent à leur tour le bruit, sur un spectre aux fréquences plus ou moins atténuées.

Ainsi, chaque partie d'une habitation réagit différemment au bruit. Si les tapis et rideaux agissent comme de bons isolants, les surfaces dures (carrelages, cloisons en béton) réfléchissent les ondes sonores, tandis que les éléments minces (vitres, parois fines) entrent facilement en résonance. De plus, les ondes se faufilent par tous les interstices par où l'air peut passer.

Pour arrêter le bruit, il faut donc une construction la plus homogène possible, étanche et constituée de matériaux très denses.

Cloisons et murs intérieurs

Un mur mitoyen ou un mur de refend peu épais (comme on les faisait couramment dans les constructions des années 1960-1970) laissent facilement passer les bruits.

Obturer les interstices

On obtient une première amélioration en calfeutrant tous les joints et fissures, notamment à la base des murs, après avoir déposé les plinthes (et au besoin les lames de parquet adjacentes au mur). Replacez le parquet et les plinthes et obturez soigneusement leurs joints avec un mastic souple. Examinez également la partie du mur dans les combles et rebouchez toutes les fissures que vous y décelez.

Recouvrir une cloison

En collant des plaques de plâtre de 13 mm d'épaisseur sur les deux faces d'une cloison, vous réduisez considérablement la transmission du bruit d'une pièce à l'autre. Mais, si l'une des pièces est source de bruits importants et fréquents (lave-linge, par exemple), mieux vaut la doubler avec une couche d'isolant (voir ci-contre).

Renforcer l'insonorisation

Un revêtement absorbant – comme une moquette épaisse – suffit souvent pour étouffer les bruits transmis par un plancher. En revanche, l'isolation doit être bien plus poussée quand le plancher sépare deux appartements différents ou que la pièce supérieure surplombe une chambre. L'isolation contre les bruits les plus désagréables venant de l'extérieur – véhicules routiers, trains, avions – nécessite un travail important sur les portes et les fenêtres.

Portes et fenêtres

Insonoriser les portes

Le calfeutrage des ouvrants apporte déjà une amélioration, au prix d'un investissement modique incluant le masticage des entourages des chambranles et des dormants avec une pâte souple. Le remplacement des portes isoplanes, par des portes pleines, ou par des portes à âme spéciale insonorisante apporte un nouveau degré d'atténuation.

Enfin, on peut oblitérer le vacarme généré lors de l'ouverture de la porte d'entrée en établissant une petite véranda devant, si la disposition de l'habitation le permet, ou en la doublant d'une seconde porte en retrait si elle débouche directement sur le trottoir.

Traiter les fenêtres

L'insonorisation poussée nécessite d'installer des doubles fenêtres ou des survitrages, éventuellement équipés de vitrages anti-effraction pour les fenêtres en rez-de-chaussée.

L'insonorisation la plus performante est obtenue avec une triple barrière, soit en équipant les fenêtres de doubles vitrages acoustiques et en rajoutant un survitrage intérieur, soit, à l'inverse, en ajoutant une deuxième fenêtre ou un survitrage extérieur. Dans ce cas, laissez un espace d'au moins 10 cm entre les deux fenêtres.

Ces travaux risquent fort de compromettre la ventilation du logement. Aussi faut-il prévoir d'installer au moins un dispositif comprenant un extracteur en toiture, ou en façade, associé à des bouches d'aspiration murales à baffles acoustiques.

Un système de ventilation mécanique contrôlée constitue une solution encore plus efficace, dont le coût peut s'amortir plus vite s'il est équipé d'un récupérateur de chaleur.

Dans tous les cas, prévoyez pour la cuisine et pour les toilettes une ventilation séparée de celle des autres pièces de l'habitation.

Insonoriser planchers et plafonds

Hourdis en sable

Dans les constructions anciennes, aux éléments généreusement dimensionnés, on peut en général répandre un matelas de sable entre les lambourdes du plancher, qui constitue un insonorisant très efficace. Néanmoins, mieux vaut demander à un architecte de vérifier la résistance de la structure et de déterminer la quantité maximum de sable qu'elle peut accepter.

Clouez des tasseaux contre la base des lambourdes pour supporter des bandes de contreplaqué de qualité supérieure. Agrafez sur les flancs des lambourdes des feuilles de polyéthylène recouvrant ces bandes et répandez le sable dessus.

Plancher flottant isolé

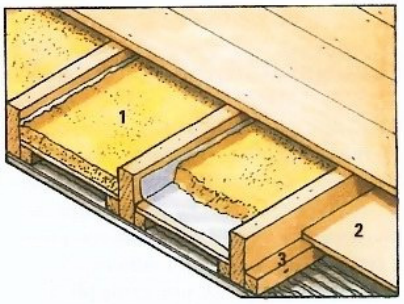
Les magasins spécialisés proposent des ensembles préfabriqués pour insonoriser un plancher par un doublage flottant, comprenant des plaques d'isolant en laine minérale de 10 cm d'épaisseur et qui n'accroissent pas beaucoup la charge sur la structure.

Des plaques de plâtre de 19 mm d'épaisseur reposent sur les ailes sortantes de profilés en U qui coiffent le chant supérieur des lambourdes. On peut accroître l'insonorisation en ajoutant une couche inférieure de plaques de plâtre posées sur des tasseaux cloués sur les lambourdes.

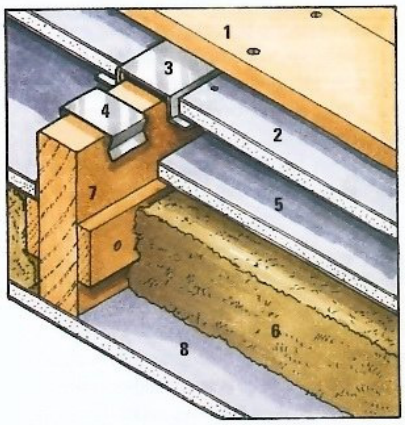
Faux plafond

On peut également empêcher la transmission des bruits en traitant le plancher de l'étage inférieur, du moins si la hauteur sous plafond s'avère suffisante pour ajouter un faux plafond suspendu. Celui-ci peut recevoir des éléments décoratifs, tels que corniches et rosace d'embase de lustre. Une couche de matériau isolant d'au moins 15 cm d'épaisseur est posée sur la structure portant les dalles du faux plafond.

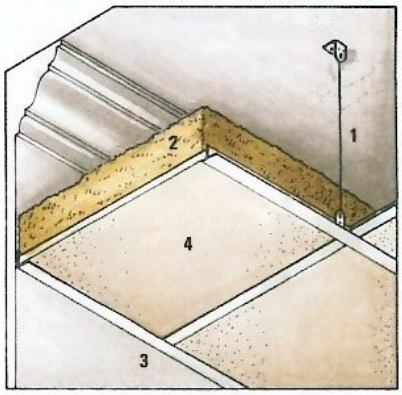
Pour réduire le moins possible la hauteur sous plafond, vous pouvez poser un matériau insonorisant de haute densité sur un réseau de solives installé sur deux poutres fixées aux murs par des chaises ou des ferrures scellées dans ceux-ci.



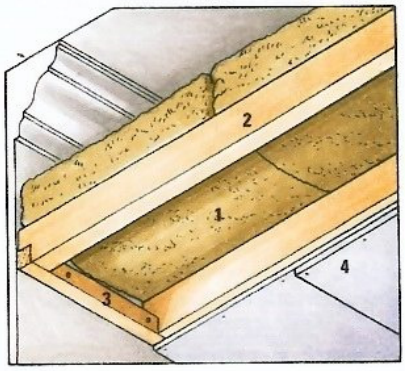
Hourdis en sable
1 Matelas isolant en sable de rivière
2 Fond en contreplaqué couvert d'un film plastique
3 Tasseaux vissés sur les lambourdes



Plancher flottant isolé
1 Panneaux de plancher vissés sur l'ossature métallique à travers les plaques de plâtre
2 Plaques de plâtre posées sur un profilé
3 Profilé posé sur une bande résiliente
4 Butée de profilé fixée sur la lambourde
5 Première couche de plaques de plâtre posées sur des tasseaux
6 Matériau isolant
7 Lambourde
8 Plafond existant



Plafond suspendu avec couche d'isolant
1 Suspentes portant l'ossature de fourrures
2 Matériau isolant léger
3 Système de fourrures breveté
4 Plaques d'absorbant acoustique flottantes



Plaques de plâtre sur ossature
1 Plaques de laine de verre posées en travers des solives
2 Nouvelles solives
3 Poutre murale
4 Double couche de plaques de plâtre posées sur le film pare-vapeur

VOIR AUSSI : Extracteurs 17–20, Calfeutrer 23–24, Matériaux isolants 25, Double vitrage 31

Foyers ouverts

Alors que les équipements de chauffage central ont failli les faire disparaître des demeures modernes, les cheminées font depuis le dernier quart du XX^e^ siècle un retour en force. On se rend compte que la présence d'une cheminée constitue un élément du confort, cependant que la recherche de sources d'énergie renouvelables a conduit à redécouvrir le chauffage au bois. Le renouveau des cheminées s'explique également par les nombreux développements techniques qui leur permettent aujourd'hui d'offrir un véritable service en plus de leur aspect chaleureusement décoratif.

Fonctionnement d'un foyer ouvert

La qualité de la combustion dépend autant d'un apport d'air frais **(1)** que d'une évacuation efficace des fumées et gaz de combustion **(2)**. Quand l'une de ces deux conditions n'est plus remplie, le feu périclite jusqu'à l'extinction.

Le feu s'établit sur une grille **(3)**, à travers laquelle les résidus tombent sur la sole ou dans un cendrier. Les gaz de combustion chauds s'élèvent dans l'avaloir **(4)**, qui accélère leur remontée dans le conduit, provoquant une aspiration d'air frais par le bas qui entretient la combustion. Le conduit évacue la fumée et les gaz à l'extérieur de l'habitation, afin qu'ils n'envahissent pas cette dernière.

Un apport d'air frais régulier et permanent est aussi fondamental que l'évacuation complète des fumées et gaz de combustion. Dans les habitations modernes bien calfeutrées, cet apport ne peut plus être assuré et il faut prévoir un dispositif alimentant en air frais la cheminée uniquement quand elle fonctionne ; ce qui peut être obtenu soit par un conduit dédié apportant l'air depuis l'extérieur au niveau de la sole, soit par une bouche autoréglable implantée dans une fenêtre.

● Pose d'un foyer à gaz
L'installation d'un foyer à gaz dans l'âtre d'une cheminée ne peut s'improviser. Il est impératif de chemiser le conduit avec dez tuyaux homologués pour les fumées de combustion au gaz. Il faut aussi assurer un apport d'air frais en toutes circonstances, notamment par fort vent. Mieux vaut donc confier cette installation à un chauffagiste spécialiste du gaz

Ramonage des cheminées

Les poussières, cendres et goudrons dégagés par la combustion s'échappent dans le conduit de cheminée et une partie se dépose sur les parois, en particulier au niveau des coudes du conduit. L'accumulation de ces dépôts réduit le passage des fumées et gaz, donc le tirage. Plus grave encore, ces dépôts contiennent des éléments qui deviennent combustibles lorsqu'ils sont longuement chauffés, ce qui crée un risque d'incendie (le « feu de cheminée »).

C'est pourquoi il faut ramoner le conduit de cheminée une fois par an. À défaut, l'assurance est en droit de refuser l'indemnisation d'un incendie ayant pour origine le feu de cheminée. Toutefois, il est recommandé de ramoner plus souvent une cheminée utilisée fréquemment, surtout quand son conduit est relativement long. Vous pouvez fort bien effectuer vous-même les ramonages intermédiaires.

Commencez par retirer de l'âtre tout ce qui l'encombre (chenets, gril, crémaillère, etc.). Dégagez autour de la sole sur une distance de 1,50 à 2 m, en retirant ou en roulant un éventuel tapis, et couvrez le sol avec une feuille de plastique. Enfermez la cheminée dans une vieille couverture maintenue par des poids posés sur le manteau et le long des jambages.

Vissez le hérisson au bout de la première tige et insérez-le dans l'avaloir, au départ du conduit. Ramenez la couverture bien autour de la tige et appliquez-la soigneusement sur le sol avec des poids. Vissez une deuxième tige au bout de la première et commencez à repousser le hérisson dans le conduit. Ajoutez une troisième tige si nécessaire, et poussez jusqu'à ce que vous ne sentiez plus de résistance à la progression du hérisson, ce qui indique qu'il a émergé du conduit.

Si la souche de cheminée comporte une coiffe, procédez avec précaution dès que le hérisson ne subit plus de résistance ; éventuellement, demandez à un aide de vous avertir quand il voit le hérisson déboucher de la couche. Si vous rencontrez une résistance importante sur le passage du hérisson, manœuvrez-le en poussant et tirant jusqu'au déblocage, mais surtout ne faites pas tourner les tiges, qui risqueraient de se désassembler.

Ramenez le hérisson vers le bas en dévissant les tiges au fur et à mesure, retirez la couverture et évacuez la suie et les débris tombés dans l'âtre.

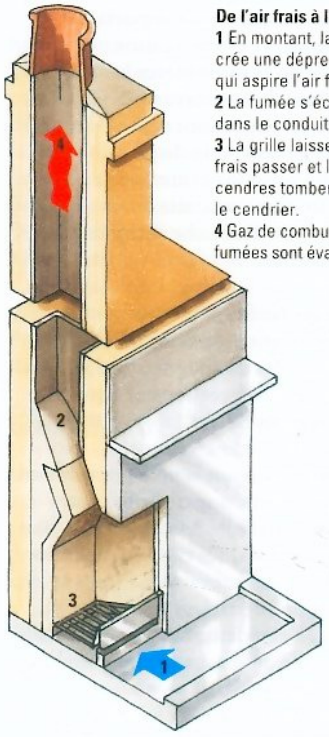
● Nettoyage à l'aspirateur
En équipant l'aspirateur d'une buse étroite, et en entrant dans l'âtre, vous pouvez aspirer la suie. Il est douteux toutefois que vous puissiez nettoyer ainsi tout le conduit. De plus, cette méthode n'élimine pas les dangereux dépôts goudronneux

● Décapage chimique
Il existe des produits – liquides ou en poudre – qui peuvent décaper des dépôts de suie peu importants, et qui freinent ensuite les nouveaux dépôts. Toutefois, ce décapage ne peut jamais remplacer le ramonage mécanique annuel.

RÉPARER UN ÂTRE

Des feux poussés à l'extrême pendant des heures d'affilée peuvent provoquer une fissuration de l'âtre. Si les dommages sont importants, vous devrez remplacer le contrecœur (voir page suivante) ; mais vous pouvez réparer les petites fissures.

Quand l'âtre est parfaitement froid, brossez les dépôts de suie. Grattez les fissures avec une pointe d'acier trempé pour ouvrir leurs lèvres en V. Brossez les débris et humectez les fentes. Comblez les fentes avec du ciment réfractaire (voir page suivante) au moyen d'un fer à jointoyer. Arasez les bavures et lissez le ciment en y passant un pinceau trempé dans l'eau. Attendez 1 semaine avant d'allumer le feu.



De l'air frais à la fumée
1 En montant, la fumée crée une dépression qui aspire l'air frais.
2 La fumée s'échappe dans le conduit.
3 La grille laisse l'air frais passer et les cendres tomber dans le cendrier.
4 Gaz de combustion et fumées sont évacués.

Ramoner une cheminée
Fermez l'ouverture de l'âtre avec une vieille couverture et insérez les tiges du hérisson.

VOIR AUSSI : Ventiler une cheminée 13

Remplacer l'âtre

Un âtre fendu ne vous condamne pas à vous priver des joies des flambées dans la cheminée. Pour lui donner une nouvelle jeunesse, il suffit de remplacer la partie endommagée par un élément neuf, convenablement rescellé et rejointé dans l'habillage.

Déposer l'âtre endommagé

Relevez d'abord les dimensions de l'ouverture de la cheminée, de manière à pouvoir commander des éléments correspondants. Les foyers les plus courants ont un âtre de 40 ou 45 cm de large, mais il en existe de plus grands. Vous pouvez aussi en confectionner sur mesure en assemblant des éléments réfractaires modulaires.

Couvrez le sol autour du foyer et protégez la sole de l'âtre avec un carton d'emballage replié. Travaillez avec des gants et portez un masque pour ne pas respirer les débris de suie.

Le plus souvent, la grille **(1)** est juste posée ; parfois, elle est vissée sur le fond du foyer et scellée avec une bande d'amiante ou du ciment réfractaire **(2)**. Dans ce cas, mouillez abondamment l'assemblage, déposez les vis et brisez le joint à coups de ciseau à froid, avant de briser l'âtre endommagé **(3)** en commençant dans un coin.

Veillez à ne pas endommager les jambages **(4)** ni le joint de dilatation **(5)** s'il y en a un, à moins qu'il ne doive être remplacé lui aussi (notamment pour éliminer l'amiante).

L'âtre retiré peut laisser apparaître un blocage en pierres **(6)**, qu'il faut casser à coups de burin pour dégager complètement l'habillage jusqu'à l'isolant ou la maçonnerie d'appui.

Installer un âtre neuf

Il existe des âtres constitués d'une seule pièce pour les petites cheminées de face. Mais, en général, l'âtre est composé de plusieurs éléments réfractaires préfabriqués. Il peut également être réalisé de toutes pièces avec des briques ou des pavés réfractaires assemblés par un mortier spécial.

Le plus souvent, vous devrez adapter les dimensions des éléments fabriqués ou retailler certaines briques. Effectuez ces opérations au moyen d'une tronçonneuse à disque diamanté pour obtenir des coupes bien nettes, en portant un masque respiratoire, des gants et des lunettes de protection.

Gâchez un mortier maigre avec 1 part de ciment fondu et 6 parts de sable ordinaire. Déposez un lit de mortier pour constituer l'assise de la sole de l'âtre devant le contrecœur **(1)**, puis placez celle-ci en vérifiant son horizontalité au moyen d'un niveau à bulle. Assurez-vous également qu'elle est bien centrée entre les jambages.

Posez ensuite les éléments verticaux inférieurs de l'âtre. Placez derrière une bande de laine de roche isolante (qualité spéciale anti-feu) ou aménagez un espace en plaçant un carton ondulé qui se détruira dès le premier feu **(2)**. Garnissez le mur situé derrière l'âtre avec un revêtement de 10 cm d'épaisseur en béton cellulaire obtenu en gâchant 6 parts de vermiculite avec 1 part de ciment fondu **(3)**. Vous pouvez aussi réaliser un revêtement de chaux, en gâchant 1 part de chaux hydraulique avec 2 parts de sable, chargé de 4 parts de débris de briques (y compris les débris de l'ancien âtre), le tout devant être doublé après séchage avec 6 cm de laine de roche incombustible. Comblez l'espace éventuel entre ce mur pare-feu et l'arrière de l'âtre **(4)** avec un mortier maigre chargé de débris de briques, tassé au moyen d'un bout de bois.

Posez les éléments supérieurs de l'âtre **(5)**, hourdés sur la partie inférieure avec un ciment réfractaire. Éliminez le ciment en trop et lissez le joint en y passant un pinceau trempé dans l'eau.

Complétez le remplissage derrière l'âtre en le tassant jusqu'au bord supérieur de celui-ci. Reformez ensuite la pente arrière de la gorge de l'avaloir jusqu'au départ du conduit **(6)**, en veillant à ce que sa base reste parallèle à l'arrière du linteau **(7)** et à ce que ses quatre faces soient bien étanches. La section de cette gorge doit être adaptée à celle de l'ouverture du foyer, et ses grands côtés ne doivent pas excéder 1,6 fois ses petits côtés.

Vous pouvez profiter de ce chantier pour sceller à l'entrée de la gorge une trappe escamotable en tôle qui permettra d'éliminer les courants d'air quand la cheminée n'est pas utilisée. Scellez au ciment réfractaire le joint entre les bords de l'âtre et l'habillage de la cheminée **(8)**, éliminez toutes les bavures de ciment avec une éponge imbibée d'eau et replacez la grille de foyer.

SCELLEMENT DE L'ÂTRE

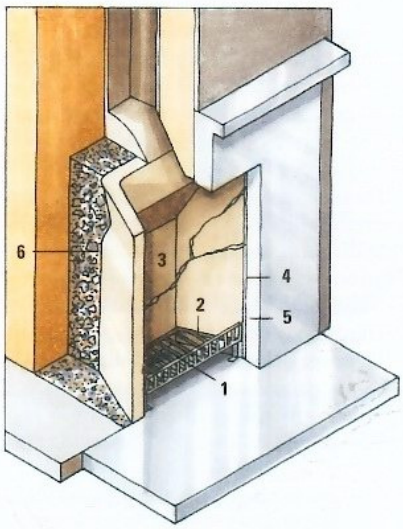
Le mortier réfractaire qui scelle le fond de l'âtre avec l'habillage doit être refait en même temps que l'âtre, mais aussi quand il est fendu et se désagrège.

Commencez par protéger le sol devant la sole du foyer en y étendant une feuille de plastique. Humidifiez le joint, de manière à réduire la dispersion de poussière. Brisez le ciment du vieux joint avec un ciseau à froid.

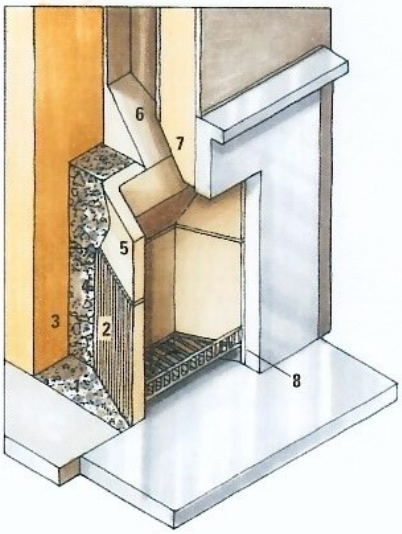
Sur les cheminées anciennes où ce joint est en amiante (qui disperse des filaments cancérigènes), faites-le éliminer par une entreprise spécialisée.

Si vous tombez sur un reste d'amiante en cassant le joint, détrempez-le avant de l'extraire, en portant un masque respiratoire à cartouche, puis récupérez les débris dans un sac-poubelle pour les déposer dans une Déchetterie.

Posez un joint neuf en fibre de verre, puis humidifiez-le avant de le recouvrir d'un cordon de ciment réfractaire, lissé avec un fer à jointoyer.



Déposer un âtre en mauvais état
1 La grille est scellée ou amovible.
2 La grille est parfois scellée avec une bande d'amiante.
3 S'il est scellé, il faut casser le contrecœur.
4 Les jambages sont joints au contrecœur au ciment réfractaire.
5 Il faut peut-être remplacer le joint de dilatation.
6 S'il est fissuré, refaites le blocage entourant l'âtre.



Monter un fond d'âtre
1 Le fond d'âtre supporte le contrecœur.
2 Isolant ou espace de dilatation derrière le fond d'âtre.
3 Blocage ou maçonnerie derrière l'âtre.
4 Remplissez en remontant depuis le bas du fond d'âtre.
5 Assemblez les éléments supérieurs et comblez derrière au fur et à mesure.
6 La gorge est la partie la plus étroite de l'avaloir.
7 Linteau du manteau.
8 Joints de mortier étanches entre le fond d'âtre et les jambages.

VOIR AUSSI : Poser un foyer 40

Déposer une cheminée

À l'occasion d'importants travaux de rénovation ou de modifications, vous pouvez décider de changer complètement le style d'une cheminée, ou même de la supprimer car elle ne convient plus à la nouvelle destination de la pièce.

Toute destruction s'avère simple, pourvu qu'on procède avec méthode et qu'on prenne toutes les dispositions pour limiter les dégâts collatéraux. Protégez donc soigneusement les alentours, repoussez tous les meubles et couvrez-les de bâches.

Démontage du foyer

● Préserver l'avenir
N'enlevez que ce qui est indispensable, pour préserver la possibilité de réimplanter une cheminée et réduire l'ampleur du chantier, donc l'importance des désordres collatéraux qui peut résulter d'une modification profonde des ouvrages.

Examinez soigneusement la cheminée pour savoir si son habillage a été posé après le foyer, ou si c'est l'inverse (ce qui peut signifier que le foyer d'origine a déjà été remplacé). Le démontage suit en effet l'ordre inverse du montage.

Si le foyer est construit en briques, vous pouvez conserver le fond d'âtre et l'obstruer avec du plâtre.

En revanche, si c'est un foyer préfabriqué, il faut le desceller et l'extraire. Avec un ciseau à froid, entamez en bas le joint de mortier entre le pourtour du foyer et l'habillage ; puis insérez un coin en bois pour élargir la brèche et poursuivez ainsi en utilisant alternativement le ciseau à froid et des coins enfoncés au fur et à mesure.

En vous faisant aider, soulevez l'âtre avec un pied-de-biche et extrayez-le vers l'avant pour le poser sur des planches qui faciliteront son transport.

Démontage de l'habillage

● Préserver les matériaux
Si l'habillage de la cheminée est réalisé en matériau noble que vous souhaitez conserver (comme du marbre), plaquez dessus un vieux matelas, de manière qu'il ne se casse pas en tombant lorsqu'il sera descellé.

On peut classer les habillages des cheminées en deux grandes catégories : monoblocs ou maçonnés en place. Les premiers sont généralement fixés au moyen de boulons vissés dans des tirants scellés dans le mur.

Dans ce cas, dégagez d'abord le revêtement du mur tout autour de l'habillage, pour mettre à nu ces fixations. On peut rarement débloquer les vis, très corrodées. Percez-les pour libérer les pattes de fixation.

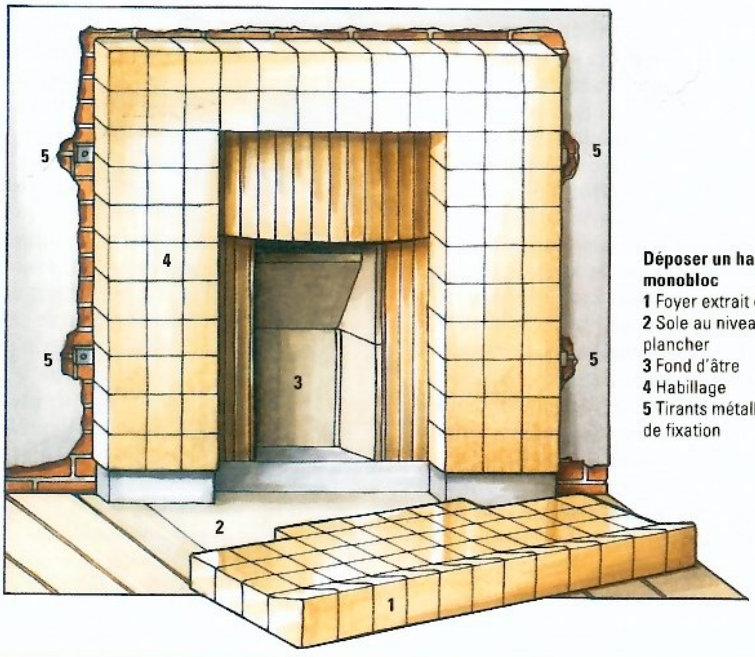
Déposez doucement l'habillage sans le laisser choir à terre. Extrayez ensuite les tirants du mur et rebouchez l'emplacement des scellements.

Habillage en briques ou en pierres
Si on arrive à décoller un entourage en briques et à le retirer en bloc, l'opération est plus aléatoire avec des pierres.

Habillage en marbre
Avec délicatesse, déposez l'un après l'autre le dessus, puis le linteau, et enfin les jambages.

Habillage en bois
Pour extraire une poutre scellée dans le mur, dégagez au burin autour des scellements, puis retirez les éventuels tire-fond et dégagez la poutre en faisant levier d'un côté avec un pied-de-biche.

Décoller un carrelage
Si vous souhaitez récupérer les carreaux décoratifs anciens de l'entourage de la cheminée, cassez d'abord un carreau près d'un bord (de préférence fêlé ou ébréché). Insérez la lame d'un ciseau à froid sous son voisin – préalablement garni de papier crépon adhésif – et décollez les carreaux les uns à la suite des autres en tapant à petits coups.



Déposer un habillage monobloc
1 Foyer extrait du cœur
2 Sole au niveau du plancher
3 Fond d'âtre
4 Habillage
5 Tirants métalliques de fixation

DÉCAPER UN HABILLAGE DE CHEMINÉE

La tendance moderne à rechercher l'aspect naturel des choses incite à retirer la peinture appliquée au fil des ans sur les entourages de cheminée en plâtre, en bois, en fonte, parfois même sur le marbre. Les plus récents décapants chimiques rendent cette opération relativement facile.

En décapant les couches de peinture accumulées sur un entourage en fonte, vous remettrez en valeur les décors moulés. Toutefois, vous devrez ensuite recouvrir le métal d'une couche de peinture anticorrosion ou d'un vernis protecteur.

Plus délicate, la remise en état naturel d'un habillage en marbre vaut la peine, du moins si le matériau est en bon état. Assurez-vous d'abord qu'il ne s'agit pas de bois peint en imitation marbre, en posant la main sur le décor froid et en comparant avec un élément en bois : le marbre est plus froid au toucher. De même, un examen attentif doit permettre de déceler une boiserie quelconque déguisée en bois au veinage précieux.

Précautions pour le décapage

Vérifiez avant tout que certains éléments du décor ne sont pas des moulages de plâtre, que la plupart des décapants risquent de détériorer. Vous devrez alors les protéger avant d'appliquer le décapant sur le reste de l'habillage. Tous ces produits restent plus ou moins nocifs : ouvrez pour aérer le plus possible et travaillez avec de vieux vêtements enveloppants et des gants en caoutchouc.

Habillage en fonte
Décapez les couches de peinture pour révéler les détails du décor.

VOIR AUSSI : Ramonage des cheminées 36, Dimensions du foyer 40, Poser un manteau en marbre 40

Condamner une cheminée

Quand vous avez déposé le foyer, vous pouvez fermer l'ouverture avec une plaque vissée sur un cadre en bois, ou bien l'obturer par une maçonnerie. La première méthode conserve la possibilité de réimplanter une cheminée. Mais, dans tous les cas, incorporez une grille de ventilation au bas de l'élément de fermeture afin d'éliminer le risque de condensation à l'intérieur du conduit, qui provoquerait à la longue un bistrage du mur.

Niveler la sole

Si le foyer retiré reposait au niveau du sol, comblez son emplacement avec un lit de mortier tiré à la règle au niveau du plancher. Vous pouvez laisser le devant de foyer si le plancher doit être recouvert d'un revêtement de sol.

En revanche, si vous voulez conserver un parquet apparent, mieux vaut retirer la dalle et poser des lames neuves sur une lambourde rajoutée.

Ajoutez une lambourde pour l'extension du parquet.

Fermer l'ouverture avec une plaque de plâtre

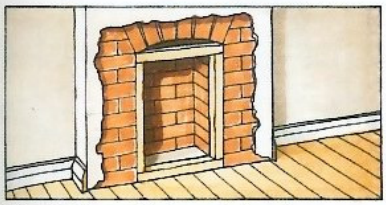
Découpez une plaque de plâtre de 10 mm d'épaisseur et clouez-la sur un cadre aux dimensions de l'ouverture, construit en carrelets de 50 mm de côté. Découpez une ouverture à 5 cm environ du côté qui doit s'appliquer sur le sol.

Percez le cadre pour passer des vis à tête fraisée. Fixez la plaque par des vis prises dans des chevilles, de manière qu'elle affleure avec la surface du mur autour, ou enfoncez-la d'environ 3 mm si vous voulez la recouvrir de plâtre. Placez une grille sur l'ouverture de ventilation ; si vous plâtrez la plaque, veillez à ne pas obstruer cette grille.

Adapter un appareil de chauffage

Si vous voulez utiliser le conduit de l'ancienne cheminée pour un chauffage à combustion, construisez la plaque avec un cadre en profilés métalliques du même type que ceux qui servent pour ériger les cloisons en plaques de plâtre. Fixez sur ce cadre une plaque de plâtre garnie d'un film réfractaire (généralement une tôle d'aluminium).

Si la cheminée bénéficiait d'une arrivée d'air frais, prolongez celle-ci – avec un conduit en tube flexible, par exemple – pour la faire déboucher derrière l'appareil de chauffage.



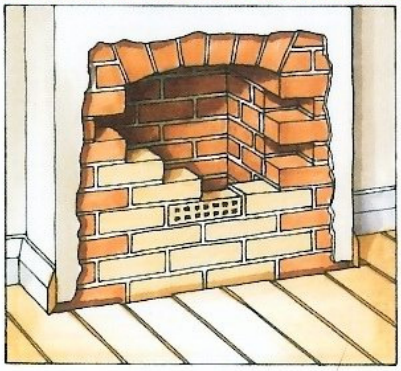
Cadre en bois pour la plaque de fermeture.

Assurez la ventilation d'une cheminée inutilisée.

Maçonner l'ouverture

Pour fermer un âtre en briques par une paroi en briques maçonnées, descellez de chaque côté une brique sur deux, de manière à imbriquer la construction dans l'entourage existant.

Pour la ventilation du conduit inutilisé, insérez une brique perforée (ou une section de brique plâtrière) au milieu du deuxième ou troisième rang en partant du sol. Recouvrez l'ouvrage avec un revêtement assorti à celui du mur : enduit de ciment, plâtre ou lambris. Posez ensuite une plinthe.



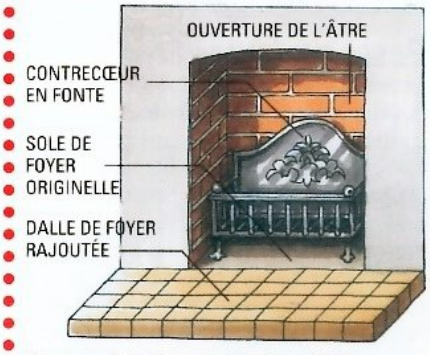
Insérez une brique perforée dans la paroi.

INSTALLER UNE GRILLE BÛCHÈRE

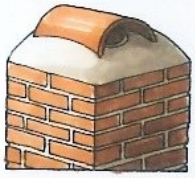
L'implantation d'une grille bûchère dans un âtre nécessite généralement de repositionner la plaque de contrecœur plus haut et de revoir la protection du plancher devant le foyer.

Sélectionnez une grille laissant un espace de 5 à 7,5 cm de chaque côté. Mais réfléchissez d'abord aux avantages qu'un dispositif récupérateur de chaleur peut vous apporter, moyennant un investissement certes plus important.

Avec la grille bûchère ou le récupérateur, les bûches en combustion se trouvent rehaussées par rapport à la sole du foyer, ce qui élargit la surface susceptible d'être touchée par des étincelles. Au besoin, agrandissez la dalle devant l'âtre en construisant une dalle en briques ou en carreaux de terre cuite ; elle doit s'étendre sur une distance égale à la hauteur de l'ouverture de l'âtre et sur une largeur dépassant celle de l'ouverture d'au moins 15 cm de part et d'autre.



Posez une dalle de protection devant le foyer.

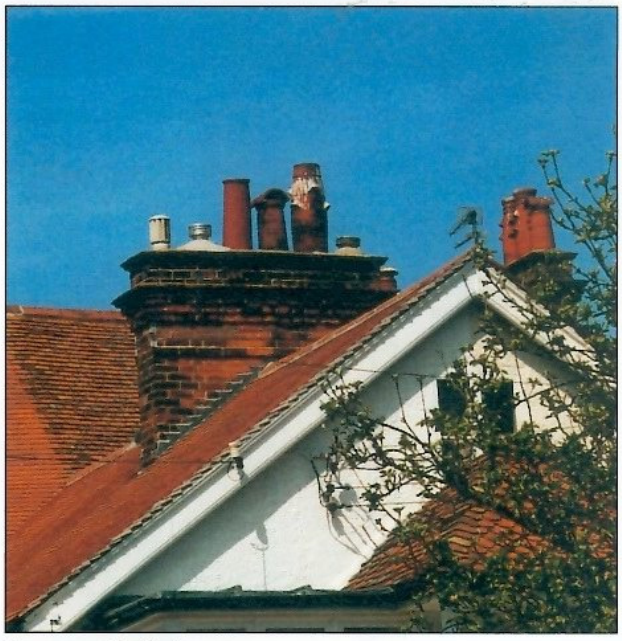


Tuile canal

Lanterneau préfabriqué

Coiffer le conduit

Si le conduit de la cheminée débouchait dans une souche dépourvue de coiffe, il faut le protéger de l'entrée de la pluie dès lors qu'on ne fait plus de feu dans la cheminée. Mais il faut cependant conserver un passage d'air pour ventiler le conduit, en posant par exemple une tuile canal ou un lanterneau.



Changement d'utilisation

Les souches des cheminées sur les constructions anciennes sont souvent coiffées de sorties variées qui reflètent l'évolution des usages des conduits.

VOIR AUSSI : Ventiler une cheminée 13, Remplacer l'âtre 37

Faire renaître une cheminée

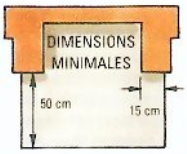
Cheminées décoratives
Les fabricants offrent maintenant des cheminées modernes reprenant les styles classiques. Un artisan âtrier peut également réaliser une cheminée adaptée au style de votre demeure.

De plus en plus souvent, les nouveaux habitants d'une demeure ancienne veulent retrouver les plaisirs du feu de cheminée, et en même temps exploiter un mode de chauffage qui consomme une énergie renouvelable ; cette dernière raison amène d'ailleurs un nombre croissant de propriétaires qui avaient supprimé une cheminée à vouloir la remettre en service.

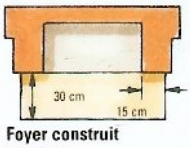
Lorsqu'on n'a pas d'idée sur le style de la cheminée d'origine, il est possible de choisir un modèle prêt à poser dans le catalogue d'un âtrier. Bien des usagers préfèrent également implanter un foyer fermé, avec un dispositif récupérateur de chaleur. Mais, si vous préférez respecter le style original d'une ancienne demeure, vous pouvez rechercher les éléments d'une cheminée d'époque chez un récupérateur de matériaux.

Poser un foyer

Cotes d'implantation



Foyer préfabriqué
Commandez un foyer qui assure un tirage optimum en fonction de l'ouverture existante.



Foyer construit en place
Pour un foyer ouvert, le cœur doit avoir une largeur au moins égale à celle de l'habillage.

Positionnez le foyer contre le contrecœur, bien centré dans l'ouverture de l'âtre. Vérifiez son horizontalité et son alignement par rapport au conduit de fumée. Si l'ouverture est plus grande que l'âtre, comblez l'espace restant avec des briques hourdées au ciment réfractaire. Pour obturer l'espace au-dessus de l'âtre, posez un linteau en béton calé sur les briques placées de part et d'autre.

Présentez l'habillage de la cheminée pour voir qu'il s'applique exactement et, au besoin, ramenez le foyer vers l'avant pour qu'il se plaque bien derrière l'habillage. Retirez l'habillage et garnissez la rainure sur le chant frontal du foyer avec un cordon de fibre de verre, puis scellez le joint au ciment réfractaire. Si le foyer comporte des tirants de fixation, vissez-les dans la maçonnerie avec des vis en laiton.

Réduisez l'ouverture de l'âtre si nécessaire.

Manteau monobloc

La construction de l'habillage détermine sa fixation. Les éléments en bois ou en fonte, généralement monoblocs, se fixent par des pattes ou des tirants vissés. Présentez l'habillage contre le mur et centrez-le en vérifiant sa verticalité et son parallélisme par rapport au mur. Marquez les positions des fixations. Retirez l'habillage, percez le mur et insérez des chevilles métalliques. Replacez l'habillage et vissez ses fixations. Remplissez l'espace derrière le foyer avec un béton allégé du même type que celui utilisé pour maçonner la gorge (voir p. 407).

Remplissez de béton l'espace derrière l'âtre.

POSER UN MANTEAU EN MARBRE

Un habillage en marbre est constitué par assemblage de plusieurs pièces : deux jambages, un fronton et un manteau. Le manteau et les jambages recouvrent les côtés de l'âtre, qui doit donc être posé en premier.

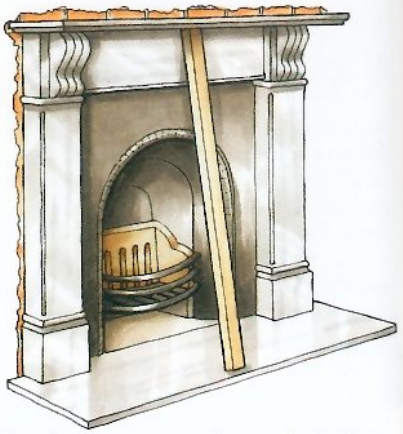
Chaque jambage est fixé par l'intermédiaire d'un œillet métallique pris sur un piton vissé dans le mur. Cet œillet, qui se trouve en haut du dos du jambage, peut donc être saisi par-dessus tant que le manteau n'est pas posé.

Scellez la base de chaque jambage sur le cœur avec du plâtre de Paris et, avant que le plâtre ne prenne, assurez les œillets métalliques au moyen de fil de cuivre. Vérifiez la verticalité du jambage, puis déposez des truellées de plâtre au dos pour le hourder au mur.

Insérez le fronton dans des encoches aménagées dans les jambages, après les avoir garnis d'une truellée de plâtre. Étalez ensuite une mince couche de plâtre sur le fronton, ainsi que sur la base du mur pour y sceller le manteau. Pressez le fronton contre le mur et maintenez-le avec une planche jusqu'à ce que le plâtre ait pris.

Grattez les bavures de plâtre avec une spatule en bois ou en plastique. Bouchez toutes les fissures autour du foyer avec du plâtre ordinaire.

Les jambages et le fronton entourent l'âtre.



Posez le manteau sur une mince couche de plâtre.

VOIR AUSSI : Remplacer l'âtre 37

Chauffages à bois à foyer fermé

Les appareils de chauffage à bois atteignent aujourd'hui des rendements très intéressants. Certains peuvent même alimenter en appoint – ou même en chaudière principale – un chauffage central, et leur porte vitrée permet d'apprécier le spectacle du feu de bois.

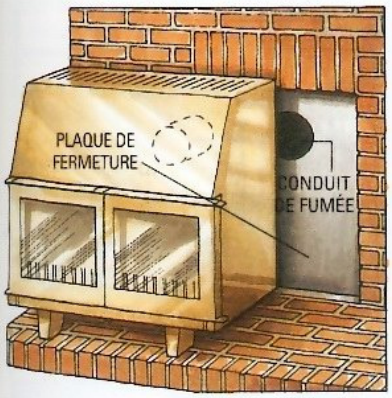
Installation devant la cheminée

On place couramment un appareil de chauffage à bois devant une cheminée inutilisée, surtout dans une pièce où on souhaite être débarrassé des cendres et étincelles, comme une chambre. Toutefois, l'implantation de ces appareils doit respecter des normes.

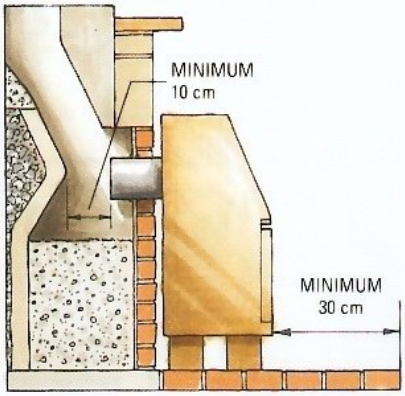
En premier lieu, il faut assurer une assise capable de supporter le poids d'un équipement massif en fonte. Celle-ci doit en outre pouvoir recevoir les braises qui peuvent s'échapper quand on ouvre la porte du foyer, ce qui nécessite qu'elle dépasse de 30 cm au moins si la porte du foyer s'ouvre devant et de 22 cm au moins si elle s'ouvre dessus.

L'évacuation de la fumée, habituellement placée derrière l'appareil, est raccordée à l'ancienne cheminée par un conduit **(1)** passant à travers la plaque fermant l'ancien foyer, et débouchant à 10 cm au minimum de l'arrière de la gorge d'avaloir **(2)**. Si le conduit de l'ancienne cheminée est assez large, vous pouvez faire remonter celui de l'appareil au-dessus de la gorge, ce qui ne peut que profiter au tirage.

Repliez les bords de la plaque de fermeture – en tôle d'acier d'au moins 10/10 – et fixez-la par des vis dans l'encadrement de la cheminée, en interposant une tresse d'étanchéité réfractaire en fibre de verre.



1 Une plaque en tôle ferme l'ouverture du foyer.



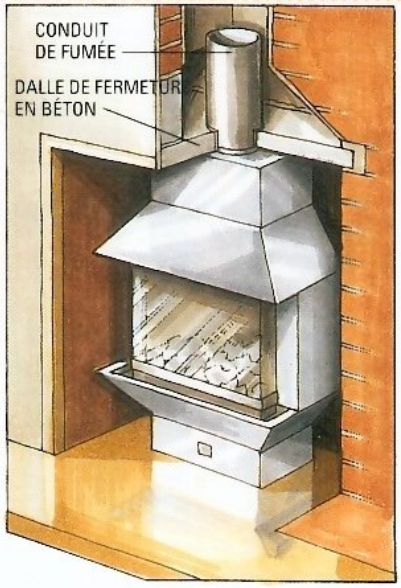
2 Distances de sécurité à respecter.

Installer un foyer fermé dans l'âtre

Dans une cheminée suffisamment vaste, vous pouvez implanter un chauffage qui n'occupe pas de surface dans la pièce, au besoin en éliminant l'ancien cœur de cheminée pour gagner en profondeur ; mais protégez le fond avec une plaque ou un revêtement réfractaire.

Choisissez un appareil à sortie de fumée par-dessus, et raccordez-le directement dans le conduit de la cheminée à travers une plaque fermant l'ancien avaloir. Si c'est une plaque en béton, scellez-la dans une saignée obtenue en retirant une rangée de briques. Si c'est une plaque en tôle, insérez-la dans un joint entre deux rangées de briques.

Scellez le passage du conduit de l'appareil avec un cordon de ciment réfractaire (s'il se raccorde dans une plaque en béton) ou une tresse de fibre de verre (dans une plaque en tôle).



La gorge de l'avaloir est fermée par une plaque.

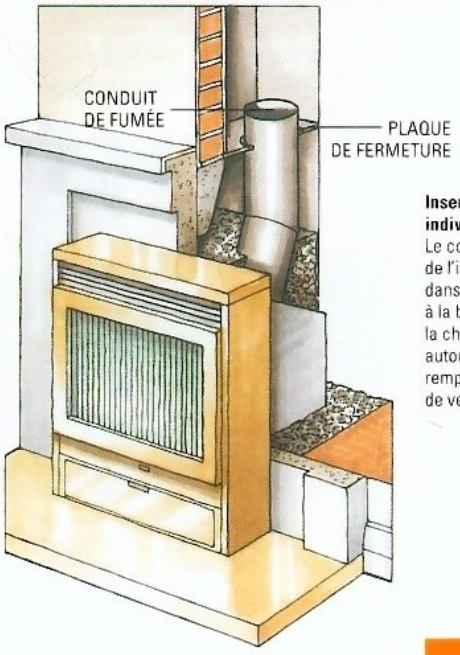
L'insert de cheminée

L'installation d'un insert ne doit jamais être improvisée, sous peine de connaître de graves déboires. L'insert comporte de plus en plus fréquemment un récupérateur de chaleur, à diffusion d'air chaud dans la majorité des cas, à distribution d'eau chaude pour les appareils les plus évolués.

Un insert doit être scellé dans le cœur de la cheminée de manière étanche. Cela signifie qu'il faut souvent combler l'espace entre l'appareil et les parois de l'ancien foyer. Plus rarement, il faut casser tout ou partie de ces parois pour loger l'insert. Dans ce cas, il importe de maintenir un bouclier thermique efficace entre la face arrière de l'insert et le mur. Si celui-ci est en béton cellulaire, il est impératif d'interposer une cloison en briques et une épaisseur de 6 cm de laine de verre.

Les gaz de combustion émis par cet appareil étant bien plus chauds que ceux d'un foyer ouvert, n'hésitez pas à chemiser le conduit de cheminée si celui-ci est de construction très ancienne. Veillez également à assurer un tirage parfait de l'insert, en suivant bien les instructions de son constructeur.

● Le foyer-chaudière
Cet appareil s'installe comme un insert et constitue une véritable chaudière de chauffage central. Certains modèles développent une puissance thermique totale de 23 kW. Les plus modernes sont des chaudières biénergie, dans laquelle sont intégrés, soit un brûleur à fioul ou à gaz, soit des résistances électriques. Le foyer-chaudière bois-électricité est un appareil extrêmement performant et économique, où l'électricité intervient prioritairement en tarif « heures creuses ».



Insert de chauffage individuel
Le conduit de fumée de l'insert est raccordé dans une plaque posée à la base du conduit de la cheminée et l'espace autour de l'appareil est rempli de béton chargé de vermiculite.

VOIR AUSSI : **Ventiler une cheminée 13, Déposer un âtre 37**

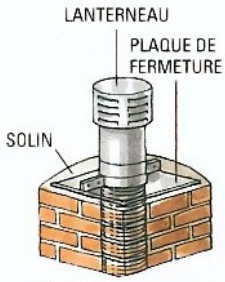
Chemiser le conduit

Les conduits de fumée des cheminées anciennes, en briques hourdées au mortier bâtard ou en boisseaux de terre cuite, sont souvent dégradés par les dépôts acides contenus dans les gaz de combustion du bois, et parfois aussi fissurés sous l'effet de tassements du mur sur lequel ils s'appuient. Plutôt que de tenter une reconstruction complète du conduit, il est plus simple de le chemiser avec un tubage métallique.

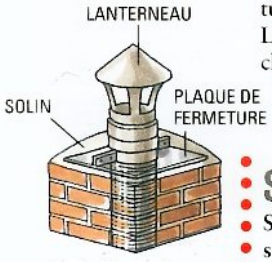
Conduits de chemisage

Tout en protégeant efficacement les parois du vieux conduit, le tubage prévient la condensation de la vapeur d'eau et améliore le tirage en évitant aux fumées de se refroidir trop avant de s'échapper à l'air libre. Il est d'ailleurs obligatoire de chemiser un ancien conduit de cheminée si celle-ci est remplacée par un appareil de chauffage au gaz ou au fioul ; l'opération est aussi fortement recommandée quand on installe un insert.

Les tubages en acier inoxydable sont des tubes rigides roulés-soudés ou des tubes flexibles en chenille annelée. Le second modèle est conçu pour le chemisage des conduits à dévoiements.



Sortie de souche pour appareils à gaz

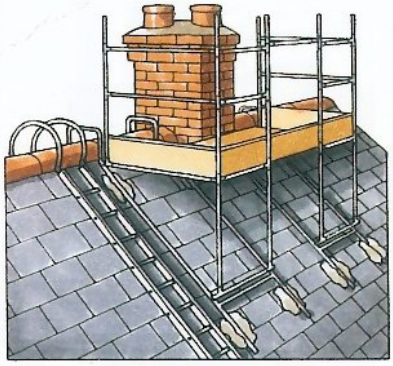


Sortie de souche pour appareils à fioul

● Chemisage coulé
Les entreprises de fumisterie réalisent le tubage du conduit *in situ* en introduisant par le haut un tube gonflable, qui est ensuite gonflé pour prendre son diamètre nominal. Un béton léger réfractaire est alors coulé entre le tube et les parois du conduit d'origine. Quand ce béton est bien sec, on dégonfle le tube et on le retire pour laisser un conduit à parois lisses.

SÉCURITÉ D'ACCÈS

Si deux éléments d'échafaudage suffisent pour réaliser une bonne plate-forme sur une souche déportée, prévoyez-en quatre pour une souche centrale.



Ne jouez pas les acrobates, au mépris de votre sécurité : prenez le temps de réaliser une bonne plate-forme de travail autour de la souche.

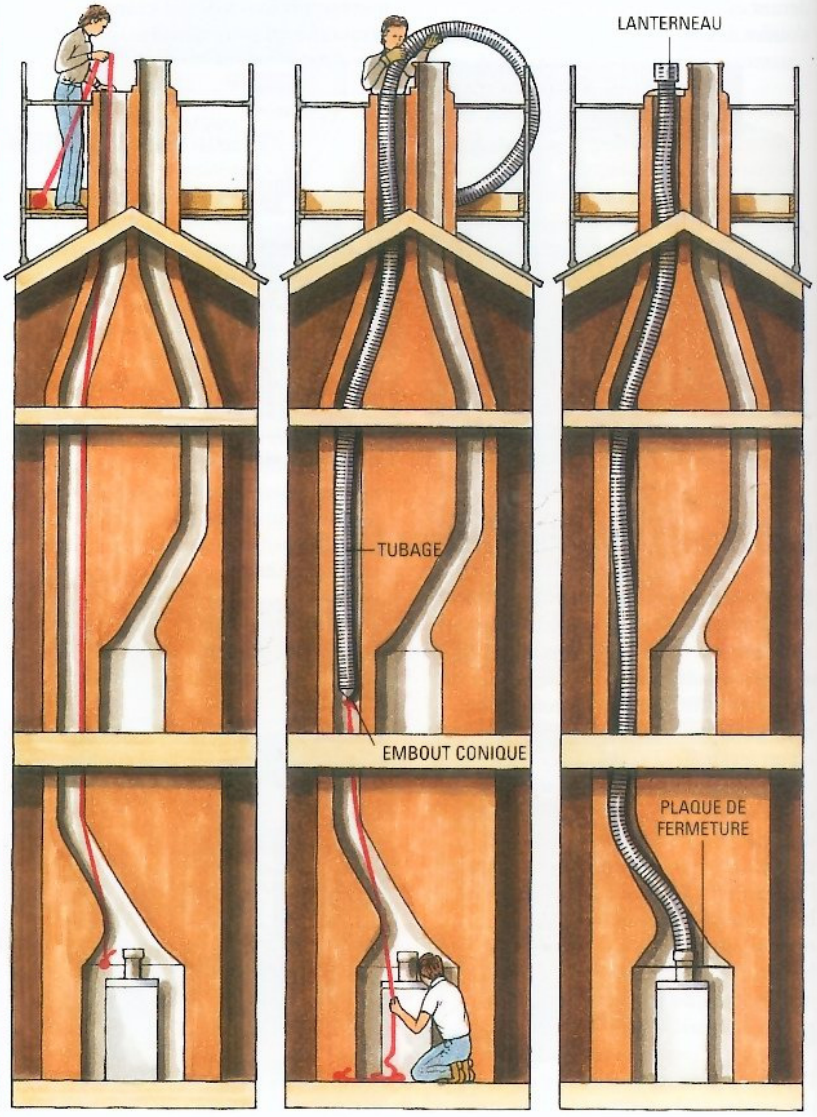
Tubages flexibles

Il est impossible de chemiser un conduit de cheminée comportant plusieurs dévoiements avec des tubes rigides raccordés par des coudes (opération possible s'il n'y a qu'un dévoiement). Aussi a-t-on développé des tubes en métal annelé (alliage acier et Inox) extrêmement souples, qui peuvent se faufiler dans les conduits aux cheminements tourmentés.

Les tubages courants se posent par le haut. Il faut donc travailler sur le faîtage du toit ou tout près, opération qui nécessite l'installation d'une plate-forme de travail stable le long de la souche de cheminée (voir ci-contre, en bas).

L'extrémité inférieure du tube, munie d'un embout conique, est tirée vers le bas par un opérateur au moyen d'une corde lestée **(1)** tandis que l'autre opérateur repousse le tube dans la souche **(2)**. L'embout est retiré lorsque le départ du tube atteint sa place définitive. On peut alors mettre en place la plaque de fermeture de l'avaloir et y raccorder le départ du tube, en veillant à l'étanchéité parfaite de la liaison – réalisée au moyen d'une tresse en fibre de verre, éventuellement renforcée d'un cordon de ciment réfractaire. Dans tous les cas, le tubage doit être coiffé par un lanterneau **(3)** adapté au type de chauffage dont il évacue les fumées.

Si le tube a un diamètre très inférieur à la grande section de la cheminée, vous pouvez poser un tubage composite à tube Inox isolé de laine de verre, ou combler l'espace autour avec un béton léger chargé de vermiculite.



1 Descente d'une corde lestée. **2 Le tube est tiré dans le conduit.** **3 Pose du lanterneau sur la sortie.**

VOIR AUSSI : Ramonage des cheminées 36

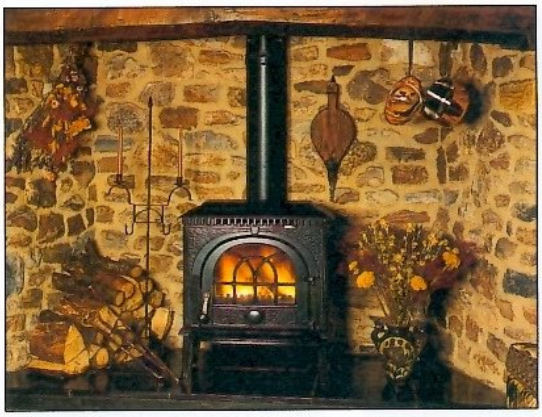
Poêles à bois

Les conduits rigides préfabriqués pour chemiser un conduit de cheminée peuvent être en acier ou en ciment-amiante. Toutefois, ces derniers ne peuvent être utilisés qu'avec un chauffage au gaz. Le tubage est réalisé en raccordant des sections droites directement entre elles dans le cheminement rectiligne du conduit, par l'intermédiaire de coudes normalisés dans les dévoiements.

Pour tuber avec des éléments rigides, il faut déposer la sortie de la souche et percer des ouvertures au niveau des dévoiements. Il faut également aménager un support robuste à la base du conduit de cheminée pour soutenir tout le poids du tubage.

Descendez les sections l'une après l'autre, en veillant à respecter le sens d'emboîtement. Effectuez les raccords entre sections et coudes avec le plus grand soin, pour obtenir une étanchéité parfaite. Si vous posez un tubage en acier-Inox dans une cheminée dont le tirage posait problème, améliorez l'isolation du conduit en coulant autour du tubage un béton léger et coiffez-le d'un lanterneau aspirateur.

Le poêle à feu continu constitue une solution très économique pour chauffer une pièce, si l'on peut disposer de bon bois de chauffage en grande quantité et à un prix modéré. On peut installer un poêle à bois sur la sole devant la cheminée ou dans l'emplacement de l'âtre, à la manière d'un insert, avec un minimum de contraintes.

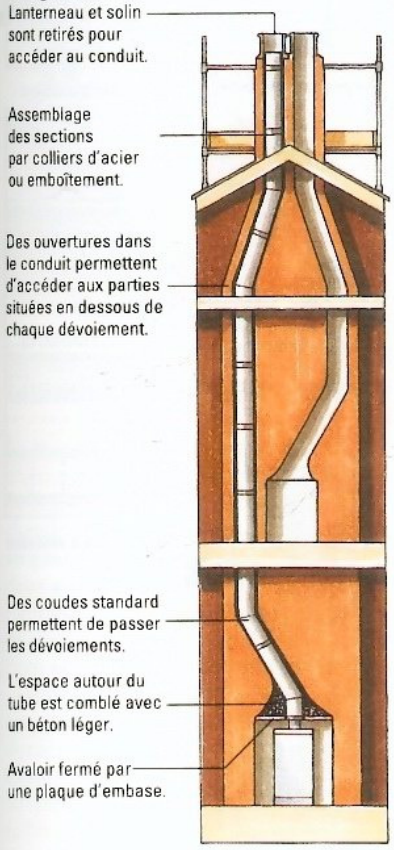


Poêle à bois
Symbole de confort rustique, le poêle à bois constitue également un objet décoratif qui apporte sa touche au style d'un intérieur.

Quand on sait qu'en brûlant 1 kg de bois sec en 1 heure on peut obtenir 3 kW de chaleur, on comprend que le poêle à bois ait conservé de fervents adeptes partout où on dispose en abondance de bon bois de chauffe.

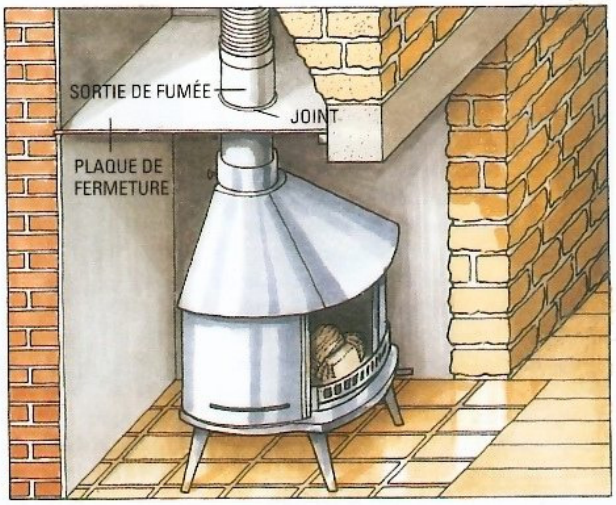
Cet intérêt ne peut qu'être ravivé avec les plus récentes générations d'appareils de chauffage à bois, dont le rendement avoisine les 70 % et qui offrent une autonomie de 10 à 12 heures en allure ralentie. Leur consommation varie d'environ 1 kg de bois sec à l'heure en allure ralentie à 3 ou 4 kg à l'heure en allure normale.

Pour qu'un poêle à bois à feu continu donne le maximum de performances, il doit d'abord bénéficier d'un tirage parfait en toutes circonstances, ce qui peut nécessiter de coiffer le conduit avec un aspirateur statique ou éolien, antirefouleur et régulateur de tirage. Il faut aussi l'alimenter correctement en air frais, par exemple par une bouche autorégulable placée dans la fenêtre la plus proche. Enfin, il ne faut lui donner à brûler que du bois – chêne, charme, hêtre, à l'exclusion de tous résineux – coupé depuis au moins 18 mois.

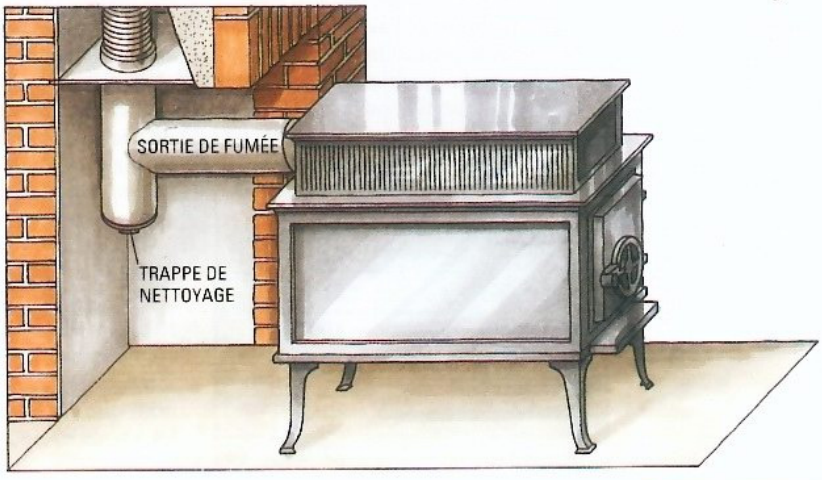


Coupe d'une implantation typique

Sortie de fumée verticale
Dans cette configuration, la sortie est scellée dans une plaque fermant la base du conduit.



Sortie de fumée arrière
Avec une sortie de fumée à l'arrière de l'appareil, on peut écarter le poêle du cœur de la cheminée.



VOIR AUSSI : Déposer un âtre 37, Poser un foyer 40, L'insert de cheminée 41

Chaudières de chauffage

Les progrès technologiques se sont traduits par une réduction de la taille des chaudières à capacité égale. On peut ainsi aujourd'hui installer la chaudière dans une pièce habitée – souvent la cuisine – où elle s'intègre au mobilier, d'autant plus que les fabricants ont aussi fait de gros progrès en matière de style et de niveau de bruit. Le charbon est en voie de disparition pour alimenter le chauffage central et le bois reste pratiquement confiné à des chauffages collectifs, tandis que le gaz gagne sur le fioul, désavantagé par l'instabilité de son prix.

Déterminer les besoins

Une méthode sommaire – validée par l'expérience – pour calculer la puissance thermique d'une chaudière de chauffage central consiste à additionner la puissance de tous les radiateurs qu'elle alimente (indiquée sur la plaque du constructeur) et de majorer le résultat de 10 %. Si l'installation alimente également le ballon d'eau chaude sanitaire, ajoutez encore 3 kW.

Si on modernise le chauffage en améliorant sérieusement l'isolation, il est intéressant de dimensionner la chaudière – principal élément du coût de l'installation – par un calcul qui prend en compte l'isolation du logement et le renouvellement de l'air par ventilation.

Températures idéales et recommandées
Les températures de confort idéales, pour une température extérieure de – 1 °C, sont données par le tableau ci-dessous, pour chaque pièce. Il s'agit de la température de l'air mesurée au centre de la pièce. On peut sans inconvénient diminuer ces chiffres de 1 °C en moyenne avec un chauffage à panneaux radiants, ou encore pour réduire la consommation d'énergie.

TEMPÉRATURE DES PIÈCES	
Séjour	21°C
Salle à manger	21°C
Cuisine	16°C
Entrée/dégagement	18°C
Chambre à coucher	16°C
Salle de bains	23°C

● Pollution des gaz de combustion
Les fumées émises par une chaudière à combustion contiennent des résidus qui ont des effets néfastes sur la qualité de l'air. Une nouvelle directive européenne fixe les niveaux de ces émissions nocives (CO_2, NO_x, poussières, soufre) à ne pas dépasser pour toute chaudière neuve. Le respect de cette réglementation est concrétisé par les marques « CE » et « NF-Gaz » apposées sur les appareils. Les émissions soufrées sont plus importantes avec le charbon et ont été réduites avec les fiouls répondant aux nouvelles normes. Les générateurs globalement les moins polluants sont les chaudières à gaz à condensation (NO_x le plus faible) et les chaudières à bois à tirage forcé (soufre nul et CO_2 réduit).

Chaudières à gaz

La majorité des chaudières à gaz en service comportent une veilleuse qui sert à allumer le brûleur chaque fois que la régulation le commande. Dans la dernière génération de chaudières, l'allumage est obtenu par un dispositif piézo-électrique, ce qui épargne la consommation de gaz de la veilleuse ; de plus, cette technique permet de commander directement l'allumage du brûleur par une régulation électronique très précise. Par ailleurs, les nouveaux brûleurs fonctionnent par niveaux graduels au lieu du tout ou rien des générations anciennes, toujours afin de réduire la consommation d'énergie.

Le brûleur doit être adapté avec précision à la nature du gaz brûlé : gaz naturel, propane ou GPL. Le réglage doit être vérifié périodiquement par un spécialiste, de manière à conserver l'efficacité énergétique de l'appareil et de rester conforme à la réglementation sur les émissions polluantes (voir à gauche).

Chaudières au fioul

Dans les dernières années du XX^{e} siècle, les chaudières au fioul ont bénéficié d'énormes progrès en matière de performance énergétique et de pollution. On dispose aujourd'hui de chaudières à condensation avec triple parcours des gaz de combustion extrêmement efficaces. Leur réglage et leur contrôle périodique doivent être assurés par un spécialiste.

Combustibles solides

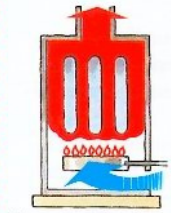
Le regain d'intérêt pour le bois combustible a conduit certains constructeurs à développer une nouvelle génération de chaudières qui offrent de bonnes performances, et surtout une utilisation nettement simplifiée grâce à un dispositif de chargement automatique. Ces chaudières consomment du bois déchiqueté au moyen d'une machine spéciale, ce qui leur permet notamment d'absorber les résidus d'essartage et de taille.

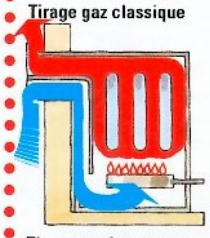
Malgré de notables progrès qui avaient un moment relancé leur intérêt, les chaudières à charbon pâtissent de la médiocre qualité des combustibles disponibles à un prix attrayant, trop chargés en soufre pour que l'installation satisfasse les nouvelles normes européennes.

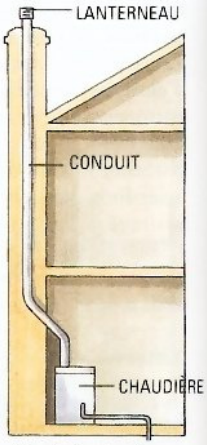
TIRAGE DE LA CHAUDIÈRE

Il faut assurer à la chaudière un tirage optimum en toutes circonstances, avec un débit d'air frais indépendant de celui qui est nécessaire pour ventiler le logement. Il ne faut jamais obturer la grille placée sur l'ouverture, par exemple, avec un grillage moustiquaire, qui peut s'encrasser. Le défaut de tirage d'un appareil constitue la principale cause de décès provoqués par l'intoxication au monoxyde de carbone.

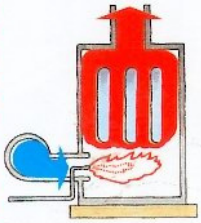
L'évacuation des fumées dépend de la technologie de la chaudière comme du combustible qu'elle brûle ; ces paramètres déterminent en effet la température des fumées et leur contenu de polluants (voir colonne de gauche).

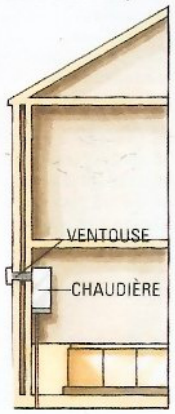

Tirage gaz classique


Tirage gaz à ventouse

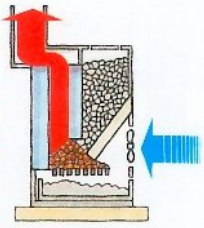


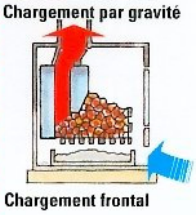
Cheminée classique


Brûleur à fioul pressurisé



Chaudière à ventouse


Chargement par gravité


Chargement frontal

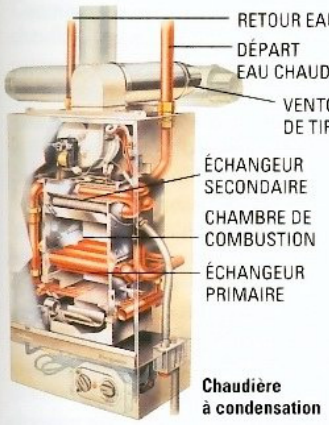
VOIR AUSSI : Tubages flexibles 42, Les radiateurs 45, Chaudière à condensation 45, Thermostats 47

Les radiateurs

Chaudière à condensation

En « récupérant » la chaleur latente de la vapeur d'eau contenue dans les gaz de combustion, la chaudière à condensation tire une plus grande quantité de chaleur de l'énergie consommée. Cette opération est réalisée soit avec un échangeur spécial, soit avec deux échangeurs dont le premier préchauffe l'eau par passage des gaz de combustion. La chaudière à condensation est plus coûteuse, mais ce surcoût est amorti par les gains sur la consommation de combustible.

L'installation d'une telle chaudière doit faire l'objet de précautions impératives. Tout d'abord, comme les fumées sortent à une température plus basse, l'eau qui y subsiste se condense très rapidement, avant d'atteindre l'air libre. Le conduit de fumée doit donc être parfaitement étanche et inoxydable. Si la chaudière utilise une ventouse de tirage, le conduit doit être implanté avec une pente ramenant l'eau de condensation vers la chaudière, où elle est collectée et évacuée vers l'égout.



Chaudière à condensation

Chaudière à double service

La chaudière à double service fournit d'une part l'eau destinée aux radiateurs de chauffage, et d'autre part l'eau chaude sanitaire. Ce système assure un gain de place en intégrant les deux services, et une simplification de l'installation de plomberie et chauffage ; de plus, il permet de ne chauffer que l'eau sanitaire effectivement utilisée.

En revanche, le débit d'eau chaude sanitaire est limité, ce qui allonge la durée de remplissage d'une baignoire. Cette solution s'avère donc mieux adaptée aux logements de dimension faible ou moyenne, ne disposant que d'une salle de bains. Toutefois, les équipements les plus récents comportent un réservoir tampon qui accroît la disponibilité d'eau chaude.

L'efficacité des radiateurs – c'est-à-dire la quantité de chaleur dissipée en fonction de leurs dimensions – dépend de leur construction. On distingue les appareils réalisés en tôle emboutie et soudée, appelés également « panneaux », et ceux qui sont moulés, en fonte ou en aluminium coulé. Seule une partie de la chaleur émise par un radiateur de chauffage central est fournie par rayonnement, le reste provenant de la convection. La répartition entre les deux phénomènes dépend de la technologie du radiateur. Si la convection brasse doucement l'air dans la pièce, ce qui homogénéise les températures, le rayonnement présente l'intérêt de chauffer directement les personnes qu'il arrose sans mettre l'air en mouvement, donc sans le dessécher ni remuer la poussière.

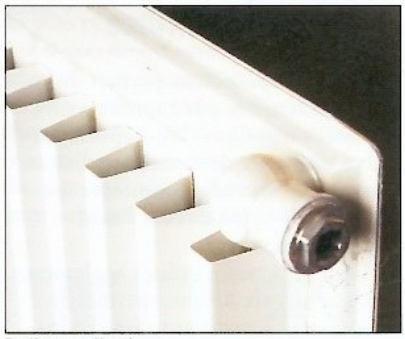
Panneaux radiants

Les radiateurs sont proposés dans une extrême diversité de formes et de dimensions, leur puissance calorifique étant à peu près proportionnelle à leur surface. Avec certains types, il est possible de doubler la chaleur émise dans un encombrement donné en montant deux panneaux l'un derrière l'autre (voir ci-dessous, à gauche).

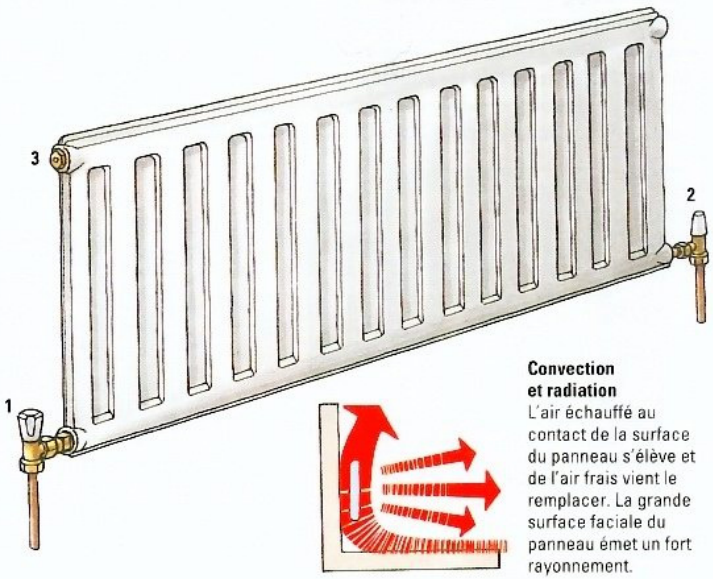
Chaque radiateur est équipé de dispositifs de commande et de régulation : un robinet de commande, un clapet amortisseur de surpression et un clapet de dégazage automatique. Le robinet thermostatique porte une flèche indiquant son sens de montage, à respecter impérativement.

Le clapet de dégazage, à placer à l'opposé du robinet de commande et au point le plus haut, élimine les bulles d'air véhiculées par le circuit quand l'eau est échauffée. L'accumulation de cet air en haut du radiateur freine – et peut même arrêter – la circulation de l'eau, réduisant ou supprimant l'efficacité du radiateur.

Double panneau radiant

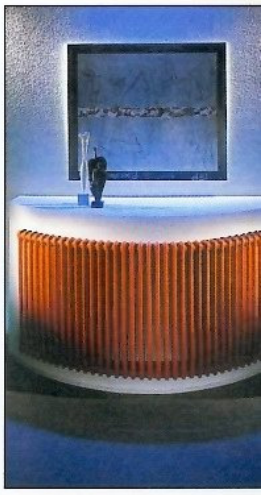


Radiateur ailetté



Panneau radiant
1 Robinet de mise en route/arrêt
2 Clapet de régulation anti-coup de bélier
3 Clapet de dégazage automatique

Convection et radiation
L'air échauffé au contact de la surface du panneau s'élève et de l'air frais vient le remplacer. La grande surface faciale du panneau émet un fort rayonnement.



Le radiateur élément décoratif
Les fabricants de radiateurs ont beaucoup investi dans le design. Ils proposent aujourd'hui des gammes d'appareils qui n'ont plus rien à voir avec les vieux radiateurs disgracieux et encombrants. Les nouveaux radiateurs épousent les formes et les styles des intérieurs pour s'y intégrer avec harmonie.

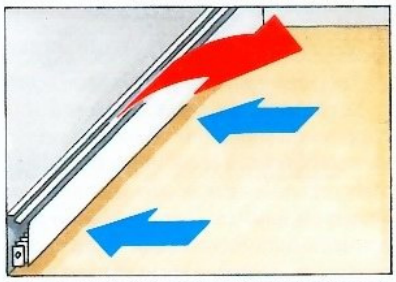
VOIR AUSSI : Isolation 21–35, Réfléchir la chaleur émise par un radiateur 22, Double vitrage 31–33, Thermostats 47, Purger un radiateur 49

Radiateurs et convecteurs

Convecteurs

Dans un convecteur, l'eau chaude passe dans une batterie de tubes munis d'ailettes. Ces appareils sont donc conçus pour diffuser la chaleur presque uniquement par convection. Certains convecteurs comportent un ventilateur qui accélère le brassage de l'air sur la batterie d'ailettes.

Cette architecture permet de réaliser des appareils ayant une forme plus facile à intégrer avec discrétion, par exemple au niveau des plinthes, ou encore à la base de l'embrasure d'une fenêtre. En outre, le mode de fonctionnement des convecteurs leur permet d'assécher l'atmosphère des pièces humides et d'y éviter la condensation.

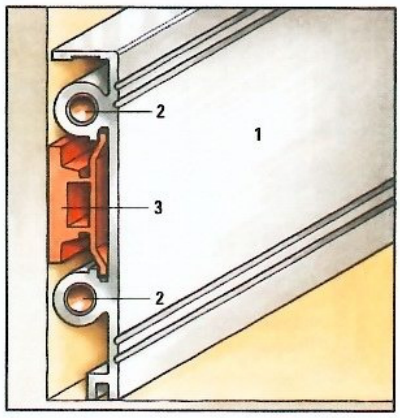


L'air chaud qui s'élève aspire l'air froid en dessous.

Radiateurs-plinthes

Ce type de convecteur permet un gain de place sensible par rapport à un radiateur classique. Il comporte un corps diffuseur de chaleur réalisé en aluminium extrudé qui intègre les deux conduits où circule l'eau, chemisés en cuivre.

Cette structure – utilisée également en chauffage électrique – permet de couper des éléments aux dimensions d'une pièce à partir de « planches » standards de 6 m de long, de les assembler bout à bout avec des joints de plomberie soudés, et de les équiper de raccords et de robinets discrètement masqués mais accessibles.



Radiateur-plinthe
1 Corps en aluminium extrudé
2 Conduits à chemise en cuivre
3 Support mural

Positionner les radiateurs et les convecteurs

On a longtemps eu l'habitude de placer les radiateurs sous les fenêtres, ce qui revenait à combattre à la source le phénomène de « paroi froide », bien avant d'en avoir compris tout le mécanisme. Avec la généralisation des fenêtres isolées, cette implantation n'est plus de mise, et s'avère même contre-performante sous une fenêtre habillée de longs rideaux.

Les radiateurs à éléments ou ailettes offrent une plus grande souplesse d'implantation. De plus, leur fonctionnement qui privilégie la convection permet d'atteindre plus rapidement une température de confort après mise en route.

Les dimensions et la disposition d'une pièce affectent à l'évidence les possibilités d'implantation des radiateurs ; ainsi, par exemple, un seul radiateur placé à une extrémité ne peut chauffer correctement une pièce en « L ». Pourtant, mieux vaut, au plan de l'efficacité énergétique (et du budget), positionner judicieusement un ou deux radiateurs qu'en disséminer plusieurs çà et là. Dans tous les cas, ne masquez jamais un radiateur, qu'il soit convecteur ou panneau radiant, derrière des rideaux ou un meuble.

En revanche, on peut placer une tablette au-dessus (à environ 50 mm) afin de réduire le brassage d'air chaud contre la surface du mur, qui se traduit par l'apparition de traînées noirâtres. On peut également enclore un radiateur dans un cadre derrière une grille sans diminuer sensiblement son efficacité, à condition de permettre le passage de l'air et la diffusion des radiations à travers la grille.

Cache-radiateurs

Si un panneau radiant s'harmonise parfaitement dans un intérieur de style contemporain, sa présence peut jurer dans un environnement d'époque. On peut alors masquer le radiateur dans un encadrement conçu sur mesure pour rester en harmonie avec le style général de la pièce.

Le meuble cache doit laisser l'air frais passer par-dessous le radiateur et l'air chaud se diffuser en partie haute, tout en interceptant le moins possible les rayonnements infrarouges à grande longueur d'onde (ceux qui chauffent le mieux les êtres à sang chaud).

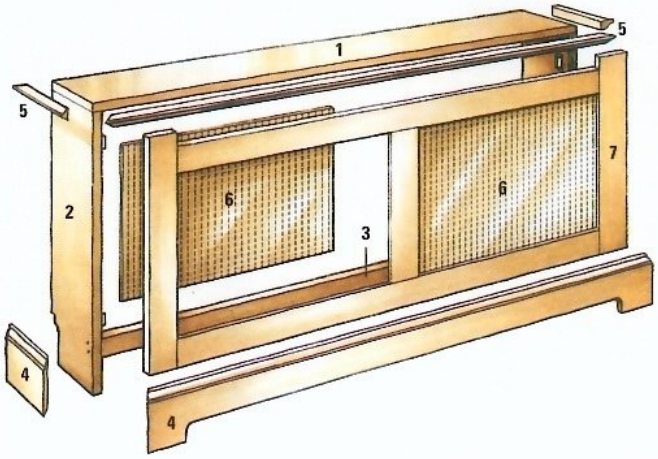
On y parvient en ne fermant pas le cadre à sa partie inférieure, en laissant un espace en haut et en bas du panneau facial et en dotant celui-ci d'une grille à mailles suffisamment ouvertes. Les commerces spécialisés proposent des ensembles d'habillage prêts à assembler pour les radiateurs de dimensions les plus courantes.

Confection d'un meuble cache

L'encadrement peut être fixé au mur ou simplement reposer au sol, comme le modèle que nous décrivons ici.

Coupez la tablette **(1)** et les deux flancs **(2)** dans du contreplaqué de 18 mm ou du latté de 19 mm, avec une largeur suffisante pour englober le radiateur et son robinet. Échancrez la base des flancs au profil de la plinthe. Assemblez-collez ces éléments et reliez leur base par un tasseau de 50 x 25 mm **(3)** positionné au-dessus de la plinthe. Taillez une fausse plinthe **(4)** largement ouverte à sa partie inférieure et des moulures décoratives **(5)** masquant l'assemblage des angles.

Réalisez la grille **(6)** avec un panneau de fibres perforées, un grillage en métal déployé ou des lattes de bambou fixés dans un cadre **(7)** qui laisse à sa partie supérieure un passage pour l'air chaud. Fixez la grille sur l'encadrement au moyen de verrous magnétiques.



Cache-radiateur posé au sol
1 Tablette
2 Flanc
3 Entretoise
4 Fausse plinthe
5 Moulure
6 Grille
7 Cadre de grille

VOIR AUSSI : Isolation 21–35, Réfléchir la chaleur émise par un radiateur 22, Double vitrage 31–33, Les radiateurs 45

Régulation du chauffage central

La technologie moderne offre des moyens performants pour réguler le fonctionnement du chauffage, avec une efficacité qui se traduit par des économies notables sur la consommation d'énergie.

Trois types d'appareils, deux méthodes
On dispose de trois familles d'appareils pour réguler la température des pièces chauffées : les thermostats, les programmateurs et les robinets de zone. On les utilise individuellement ou en combinaison.

Pour réguler la quantité de chaleur fournie à chaque pièce, on peut agir sur la température de l'eau au départ de la chaudière (régulation centrale) ou bien sur la quantité d'eau chaude circulant dans les radiateurs (régulation complémentaire), soit par tout ou rien, soit par variation continue.

ROBINETS DE ZONE

Certaines pièces n'ont pas besoin d'un chauffage permanent 24 heures sur 24, comme les chambres pendant la journée ou, à l'inverse, la cuisine pendant la nuit. Il est donc judicieux de réguler la distribution de chaleur par zones.

En général, il est facile de découper un logement en zones en fonction de leur horaire d'occupation. Fréquemment, ce découpage s'effectue par niveaux, l'étage étant celui des chambres et le rez-de-chaussée celui de l'activité diurne. Cette répartition peut souffrir quelques diversions, par exemple pour maintenir chauffée pendant la journée une salle de bains située à l'étage des chambres.

Le programmateur à horloge commande l'alimentation du circuit d'eau chaude de chaque zone, soit au moyen de vannes motorisées, soit en agissant sur un thermostat installé dans chaque pièce ; cette seconde technique donne une régulation plus fine.

Vanne motorisée pour commande d'une zone.

Thermostats

Chaque chaudière comporte une régulation de la température d'émission de l'eau qui commande le fonctionnement du brûleur. Cette commande peut s'effectuer par tout ou rien, ou sur deux allures de chauffe, ou encore par une modulation progressive.

Le réglage biallure est appliqué aux dernières générations de brûleurs à fioul, tandis que les appareils à gaz bénéficient de plus en plus souvent d'une régulation progressive.

L'équipement minimum est constitué par un thermostat d'ambiance implanté dans la pièce dont la température reste la plus stable sur 24 heures. Il commande le fonctionnement du brûleur, ou celui d'une vanne mélangeuse si la chaudière doit aussi assurer en permanence le chauffage de l'eau sanitaire ; cette dernière solution est toutefois à proscrire avec une chaudière à condensation. Ce système manque de souplesse et entraîne un certain gaspillage d'énergie en ne prenant pas en compte les apports de chaleur gratuits dans les pièces chauffées par le soleil à pleine fenêtre.

La pose de robinets thermostatiques sur les radiateurs de chaque pièce permet en revanche de tenir compte de ces apports et donne aux occupants d'une pièce la possibilité de régler le chauffage selon leurs besoins. Mais le mieux est ici l'ennemi du bien : seuls les radiateurs de la cuisine, de la salle de bains et ceux qui sont situés sous une fenêtre exposée au sud doivent être équipés de robinets thermostatiques.

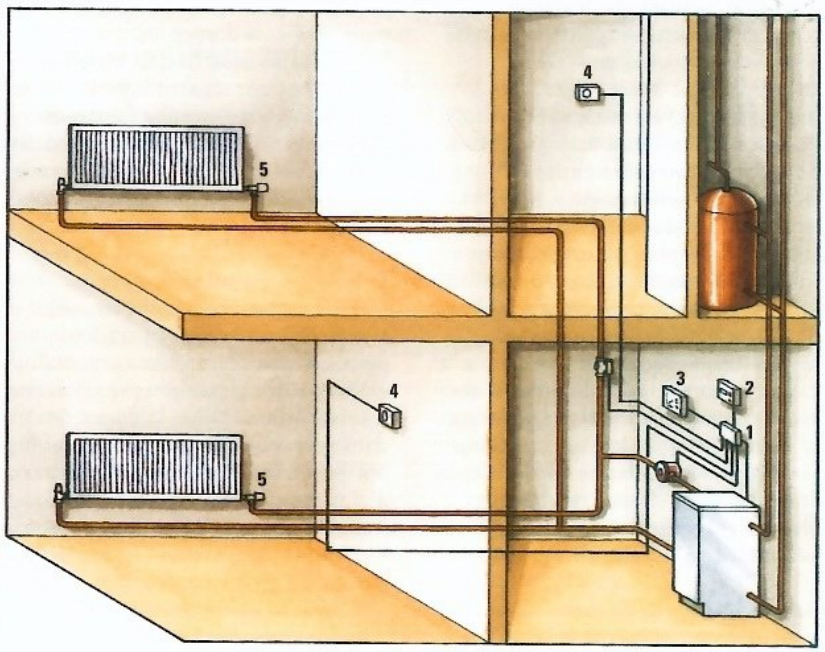
De plus, aucun des radiateurs situés dans la pièce où se trouve le thermostat d'ambiance ne doit comporter ce type de régulation. Enfin, il convient de rappeler que le robinet thermostatique n'est efficace que sur les radiateurs alimentés par un circuit de chauffage bitube.

On peut également affiner la régulation de la chaudière en plaçant une sonde de température à l'extérieur (en hauteur et à l'abri du soleil).

Programmateurs à horloge

Un programmateur à horloge peut réguler le chauffage selon les plages horaires, et zone par zone, voire pièce par pièce, selon leur période d'occupation habituelle. Les appareils les plus simples assurent une régulation sur deux zones, avec une fonction « hors gel » pour les périodes où le logement n'est pas occupé et un bouton de marche forcée.

Les programmateurs électroniques les plus performants anticipent les variations de température extérieure (mesurée par une sonde). Les systèmes les plus perfectionnés, destinés aux chaudières biénergie, commandent le recours à chaque source d'énergie en fonction du coût de chacune, remis à jour à chaque modification tarifaire.



Centrale de gestion de chaudière

Thermostat d'ambiance

Programmateur à horloge

Robinet thermostatique de radiateur

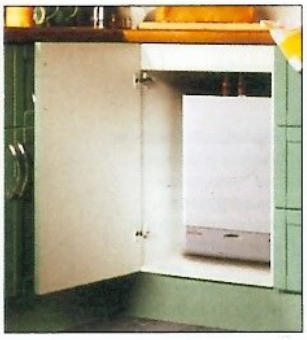
Régulation du chauffage
Diverses techniques sont mises en jeu :
1 La centrale de programmation pilote les commandes.
2 Le programmateur à horloge commande les vannes de zone ainsi que l'allure de la chaudière et éventuellement le ballon d'eau chaude.
3 Un centre de gestion de la chaudière régule sa consommation d'énergie au plus près des besoins réels.
4 Le thermostat de chaque pièce fournit les paramètres au système de régulation.
5 Un robinet thermostatique régule le débit d'eau chaude admis dans un radiateur.

VOIR AUSSI : Ventilation 13-20, Les radiateurs 45

Entretien de la chaudière

Un entretien régulier, avec au moins une visite annuelle, est indispensable pour conserver l'efficacité des chaudières modernes au fioul ou au gaz. Cette opération doit être conduite par un chauffagiste professionnel, qui peut être celui qui a installé les appareils et dont l'intervention sera couverte par une garantie.

● Entretien des chaudières à gaz
Toute intervention sur une chaudière à gaz doit être confiée à un professionnel agréé par Gaz de France. Ne vous risquez jamais à mettre les mains dans ce genre d'appareil, sous peine de déboires qui peuvent tourner à la catastrophe ; votre responsabilité pénale pourrait alors être engagée si les dégâts touchent des tierces personnes ou leurs biens.



Implantation d'une chaudière à gaz
Un appareil moderne peut se monter à l'intérieur d'un meuble de cuisine.

Corrosion dans le circuit

Par mesure d'économie, l'épaisseur des matériaux est limitée au plus juste dans les chaudières et radiateurs modernes, qui sont donc vulnérables à la corrosion. Celle-ci peut résulter d'un entartrage ou d'une réaction entre l'eau et certains éléments métalliques du système.

Tartre
Dans les régions où la dureté de l'eau dépasse les 20 °TH, le tartre calcaire peut s'accumuler assez vite dans certaines parties du circuit. La plus petite couche de tartre sur les parois internes d'un échangeur peut dégrader sensiblement le rendement d'une chaudière. Si l'entartrage obture complètement un élément, la surchauffe localisée qui en résulte peut détériorer gravement l'appareil.

Rouille
La rouille s'attaque aux éléments en acier ou en fonte, particulièrement aux radiateurs, et apparaît surtout dans les semaines qui suivent le remplissage du circuit. Elle peut se développer insidieusement si de l'air pénètre dans le système, ce qu'on évite en purgeant régulièrement les radiateurs.

Paillettes de magnétite
Le tartre de magnésium s'accumule à la base des radiateurs et colmate les pompes, réduisant le transfert de chaleur.

Électroérosion
Dans une eau acide, les jonctions entre acier et cuivre ou aluminium se comportent comme des piles, générant des courants qui érodent les métaux.

Réduire la corrosion

Prélevez environ 1 litre au robinet de vidange de la chaudière ou d'un radiateur. Une coloration orange trahit la présence de rouille et des paillettes noires indiquent un entartrage magnésique. Dans les deux cas, injectez sans délai un inhibiteur de corrosion.

Si vous ne décelez aucune trace de corrosion, vérifiez que le circuit contient bien un inhibiteur. Pour cela, prenez deux bocaux en verre à couvercle vissé. Versez dans l'un le liquide prélevé dans le circuit de chauffage et dans l'autre de l'eau du service d'eau ; ajoutez dans chacun deux belles pointes.

Au bout de 2 jours, observez leur état : les clous placés dans l'eau du robinet doivent commencer à rouiller, alors que ceux qui trempent dans l'eau du circuit doivent être intacts s'il y a un inhibiteur efficace. Si ce n'est pas le cas, rajoutez une dose du produit qui y avait été introduit lors du remplissage, et surtout ne faites jamais de mélanges. Si vous ignorez la nature de l'inhibiteur présent dans le circuit, vidangez le système et refaites le plein avec de l'eau additionnée d'inhibiteur.

Additif inhibiteur de corrosion
Vous avez tout intérêt à conserver en permanence un bidon du produit inhibiteur ajouté à l'eau lors du remplissage du système. Pour verser un appoint de produit dans le circuit, arrêtez la chaudière et la pompe et vidangez environ 20 litres (ce qui vide le réservoir d'expansion et une partie des tuyauteries), versez l'inhibiteur dans le réservoir et complétez avec de l'eau.

Il suffit d'environ 5 litres de produit pour protéger la plupart des systèmes, mais vérifiez le dosage indiqué sur le bidon d'inhibiteur. Mettez la pompe en marche pour répartir le produit dans le circuit. Si vous avez fait fonctionner le système quelque temps sans additif dans l'eau, il faut vidanger complètement le circuit et refaire son plein avec l'inhibiteur.

Lutter contre l'entartrage
L'arrivée d'eau dans le circuit, qui compense automatiquement les pertes, y introduit insidieusement le calcaire et le magnésium présents dans le service d'eau. Selon la dureté de l'eau dans votre région, vous pouvez poser un anti-tartre magnétique sur le tuyau d'alimentation, ou recourir franchement à un adoucisseur.

En tout cas, ne vous risquez jamais à installer un dispositif d'adoucisseur directement sur la chaudière sans prendre l'avis d'un spécialiste, de préférence celui qui a installé l'équipement.

CONTRATS D'ENTRETIEN

Pour l'entretien régulier du chauffage central, vous pouvez souscrire un contrat d'entretien auprès de l'entreprise qui a installé le système, ou en rechercher une dans les pages jaunes de l'annuaire.

Installations au gaz
Vous pouvez demander à la compagnie du gaz (ou au fournisseur de propane ou de GPL) de vous envoyer un technicien-conseil si vous avez un doute sur l'état d'une installation ancienne dont vous n'avez pas suivi la réalisation.

L'entreprise qui a installé une chaudière est normalement la mieux qualifiée pour en assurer l'entretien. En particulier, si cette entreprise est un agent agréé par le constructeur de la chaudière, elle pourra vous informer des évolutions du matériel et des modifications à y apporter éventuellement lors d'une visite d'entretien annuelle.

Le chauffagiste qui s'occupe de la chaudière peut facilement prendre en charge l'entretien de l'ensemble de l'installation. Il pourra ainsi procéder aux réglages qui assurent une efficacité maximum, donc une consommation d'énergie minimum.

Installations au fioul
Vous avez le choix entre les offres du pétrolier qui vous fournit le combustible et d'un chauffagiste pour signer un contrat d'entretien. Ces contrats couvrent les opérations d'entretien courantes, mais peuvent être étendus pour arrêter le coût forfaitaire des principales opérations de réparation que l'entreprise peut réaliser si le besoin s'en révèle lors de l'inspection annuelle.

Comme souvent, la mise en concurrence de plusieurs prestataires doit vous permettre de retenir le plus efficace, compte tenu des prix annoncés, dans votre région. Évitez toutefois d'aller chercher trop loin de votre domicile, de manière que le prestataire puisse intervenir chez vous rapidement en cas d'urgence.

Appareils à combustible solide
L'entretien d'un chauffage central alimenté par une chaudière à bois ou à charbon doit couvrir également le ramonage de la cheminée deux fois par an. Après chaque opération, le fumiste doit vous remettre un certificat de ramonage, qui sera exigé par votre assurance si vous êtes victime d'un sinistre.

L'entretien d'une chaudière à combustible solide doit comporter aussi le dégrillage du foyer, à effectuer également deux fois par an.

VOIR AUSSI : Ramonage des cheminées 36, Régulation du chauffage central 47, Adoucisseurs domestique 91

Purger le système

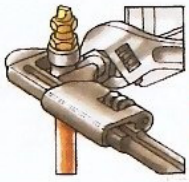
On peut avoir à déposer un radiateur pour maintes raisons, par exemple pour peindre ou tapisser le mur situé derrière. Dans une installation bien faite, vous pouvez déposer un radiateur sans devoir vidanger tout le système.

Munissez-vous d'une bonne réserve de serpillières pour éponger, ainsi que d'un broc et d'une bassine. Écartez tous les tapis ou protégez le parquet ou la moquette aux alentours du radiateur. Fermez le robinet et le clapet de surpression en actionnant sa tête carrée avec une clé spéciale ou une clé à molette **(1)**. Notez le nombre de tours effectués pour le fermer, de manière à le replacer comme avant quand vous le rouvrirez.

Dévissez la bague filetée fermant le presse-étoupe autour de l'axe du robinet sur le radiateur **(2)**. Placez le broc sous le presse-étoupe et ouvrez doucement la vis de purge pour laisser l'eau s'écouler. Transvasez l'eau dans la bassine, et poursuivez l'opération jusqu'à ce que l'eau ne coule presque plus. Dévissez la bague filetée fixant les autres robinets sur le radiateur, dégagez celui-ci de ses supports et vidangez le reste d'eau dans la bassine **(3)**.

Pour remettre le radiateur en place, replacez ses supports si vous les aviez déposés (pour tapisser le mur, par exemple), posez le radiateur dessus et rebloquez les bagues filetées des deux robinets. Fermez la vis de purge et rouvrez les deux robinets (ouvrez le clapet de surpression du nombre de tours effectué pour le fermer). Après remise en eau du circuit, purgez soigneusement le radiateur de tout air.

1 Fermez le robinet.



2 Dévissez la bague.

3 Vidange finale
Sortez le radiateur de ses supports et videz l'eau qui restait.

Non seulement l'air qui entre dans un circuit de chauffage empêche les radiateurs de chauffer normalement, mais il provoque de la corrosion par cavitation. Quand un radiateur reste plus froid en haut qu'en bas, la présence d'air est à suspecter. Purger un radiateur de l'air qui l'encombre est à la portée de n'importe quel bricoleur.

Purger un radiateur

Avant tout, arrêtez la pompe accélératrice ; vous pouvez aussi arrêter la chaudière, bien que ce ne soit pas indispensable.

Chaque radiateur est équipé à l'une de ses extrémités supérieure d'une vis de purge qui se manœuvre soit par une tête carrée, pour laquelle vous devez utiliser une clé spéciale, soit par une tête moletée. Débloquez la vis sur un quart de tour environ – inutile en principe de la dévisser plus – en tenant dessous un petit récipient pour recueillir l'eau qui pourrait jaillir si par hasard vous dévissiez la vis complètement. Disposez également une serpillière au sol pour éponger. Surtout, n'essayez pas d'accélérer l'opération en ouvrant totalement la vis : vous provoquerez un déluge si elle se dépose en entier.

En s'échappant, l'air émet un sifflement caractéristique. Gardez la tête de vis en main, de manière à pouvoir la refermer dès que ce sifflement cesse et que l'eau commence à s'écouler en un filet continu. Rebloquez alors la vis de purge.

Clapet de purge bloqué
Si rien ne se passe quand vous desserrez la vis de purge, assurez-vous d'abord que le vase d'expansion n'est pas vide. S'il est bien rempli, le problème concerne la vis elle-même, peut-être bloquée par trop de peinture.

Fermez les robinets du radiateur et dévissez complètement la vis du clapet de dégazage. Nettoyez l'orifice avec un morceau de fil de fer, puis rouvrez l'un des robinets doucement pour éjecter un peu d'eau par l'orifice. Refermez le robinet et replacez la vis sur le clapet de dégazage. Ouvrez les deux robinets du radiateur et vérifiez à nouveau le fonctionnement de la purge.

Purgez l'air présent dans un radiateur.

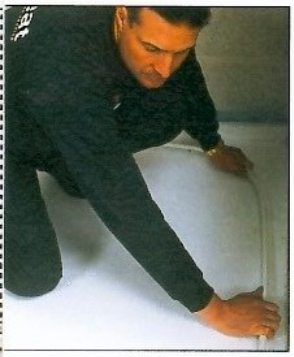
Installer un dégazeur

Si vous devez purger fréquemment les radiateurs, cela signifie qu'une quantité importante d'air s'infiltre dans le système. Cette situation est particulièrement inconfortable et dommageable à l'installation elle-même. Vous vous en rendrez compte à la baisse de rendement (voire à l'arrêt complet) d'un certain nombre de radiateurs, situés généralement aux points les plus hauts de l'installation. Il faut remédier à ce phénomène avant qu'il ne provoque une importante corrosion par cavitation, c'est-à-dire au niveau des poches d'air qui se créent dans l'installation, dans les radiateurs eux-mêmes mais aussi dans les canalisations.

Dans un système à vase d'expansion libre (systèmes anciens), assurez-vous que ce dernier ne se comporte pas comme un radiateur, ce qui signifierait que le tube de mise à l'air aspire de l'eau chaude dans le réservoir et entraîne une aspiration d'air équivalente dans le système. Pour éliminer le problème, équipez le tube d'évent d'un dégazeur raccordé au tuyau d'alimentation en eau froide.

Si la pompe accélératrice est placée sur le circuit de retour des radiateurs (ce qui est cependant rarement le cas), elle peut aspirer de l'air au niveau des jonctions entre les tuyaux et sur les robinets. Il faut alors procéder à une révision globale de l'installation sanitaire et au remplacement des joints incriminés. Ce défaut signifie que l'on est en présence d'une installation vétuste, que l'on gagnera certainement à refaire entièrement.

Le chauffage par le sol



La réunion des progrès des tuyauteries en plastique résistant à des températures élevées, de la régulation électronique et de l'isolation thermique a permis de concevoir des systèmes de chauffage par le sol efficaces, fiables et d'un prix raisonnable.

La souplesse d'application de ces systèmes permet d'adapter chaque installation au logement à chauffer, grâce à l'assistance technique assurée par les fabricants ou les magasins de bricolage qui distribuent les composants de ces systèmes.

AVANTAGES DU CHAUFFAGE PAR LE SOL

Bien qu'il soit plus facile de l'installer lors de la construction d'un logement neuf, un système de chauffage par le sol peut toujours être implanté dans une habitation existante. L'installation peut d'ailleurs rester limitée à certaines pièces – une extension ou des combles aménagés, par exemple – puisqu'elle est compatible avec un chauffage classique par radiateurs (voir ci-contre, à gauche).

La chaleur rayonnée par ce genre de système est beaucoup plus homogène que celle fournie par des panneaux radiants. L'air étant plus chaud au niveau du sol et se rafraîchissant en montant donne une meilleure impression de confort, renforcée par l'absence de zones froides ou surchauffées dans la pièce.

Comme il fonctionne à une température plus faible que celle des autres systèmes, le chauffage par le sol a une meilleure efficacité énergétique, encore accrue par le fait que l'homogénéité de la température dans une pièce permet de régler le thermostat à 1 ou 2 °C de moins sans que le confort thermique des occupants n'en souffre.

Les chaudières à condensation sont les plus aptes à tirer le maximum de profit de tous ces avantages. Mais une pompe à chaleur permet de gagner encore en efficacité énergétique ; si elle est réversible, le même système peut assurer la climatisation du logement par temps chaud. Enfin, l'absence de radiateurs libère les murs et toute la surface de chaque pièce.

● Systèmes combinés
Un distributeur mixte permet d'alimenter d'une part des boucles de chauffage par le sol et d'autre part des radiateurs classiques, en conservant le profit de l'efficacité énergétique du système.

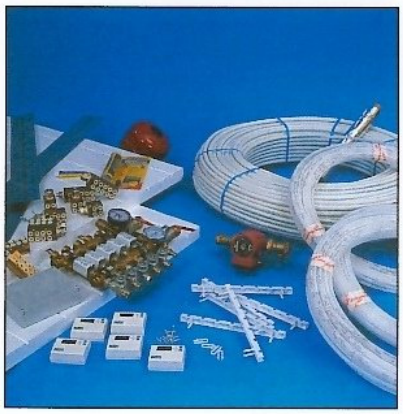
● Entretien d'un chauffage par le sol
Les tuyauteries en plastique n'ont besoin d'aucune intervention. Si la circulation dans une boucle se trouve ralentie par un dépôt, il suffit d'y insuffler un jet d'eau chaude sous pression avec un laveur haute pression dont la lance est raccordée à l'entrée du distributeur par un morceau de tuyau d'arrosage.

Les systèmes de chauffage par le sol

Le chauffage par le sol peut être intégré dans tout type de plancher, dalles en béton, parquets flottants ou parquets sur lambourdes (voir en bas).
La chaleur est rayonnée par un tube qui serpente en lacets parallèles dans le sol d'une ou de plusieurs pièces.

Pour atteindre une efficacité maximum, l'ensemble de la surface à chauffer est réparti en zones. Chaque zone est pilotée à partir d'un thermostat d'ambiance, à travers un distributeur sur lequel sont répartis les robinets motorisés qui alimentent chaque boucle de tuyaux chauffants. Ainsi, l'alimentation d'une boucle est arrêtée dès que la température de la zone qu'elle chauffe atteint la valeur programmée. Un débitmètre branché à l'extrémité du distributeur permet d'équilibrer les débits des boucles lors de l'installation, puis de contrôler le fonctionnement du système par la suite.

Le distributeur reçoit via une pompe classique l'eau chauffée à une température modérée (50 °C maximum), favorable au rendement optimum des chaudières à condensation.

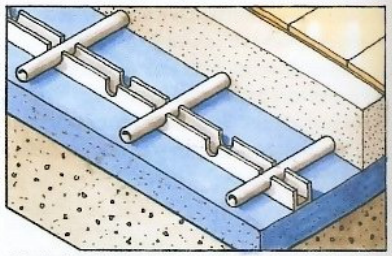


Techniques d'installation d'un chauffage par le sol

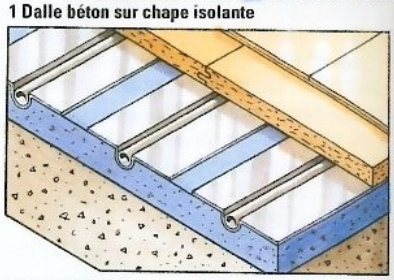
Dans une construction neuve, on pose les tubes chauffants sur une chape en matériau isolant, recouverte ensuite d'une dalle en béton **(1)**.
Les tubes en polyéthylène réticulé (PER), les plus utilisés, sont maintenus par des barrettes clippées dans les plaques de la chape isolante ou dans un treillis métallique spécial. Une technique plus récente utilise des tubes en polybutène (PB), plus souples, simplement coincés par des plots de guidage moulés dans les plaques d'isolant de la dalle.

On peut aussi insérer des bandes de diffusion en aluminium dans des plaques d'isolant rainurées, y poser les tubes, puis recouvrir le tout de panneaux de particules assemblés à chants bouvetés sur lesquels on pose un parquet flottant **(2)**.

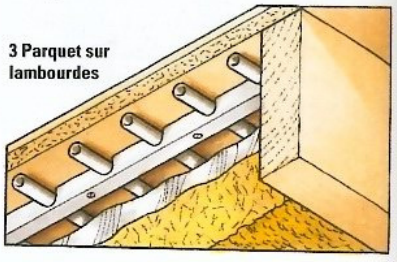
Il est également possible de fixer les tubes au moyen de clips sous un parquet sur lambourdes **(3)**.
Au préalable, on aura percé les lambourdes pour laisser passer les tubes et on aura couvert le sol sous les lambourdes d'une couche de laine minérale doublée d'une face supérieure thermoréfléchissante.



1 Dalle béton sur chape isolante



2 Parquet flottant



3 Parquet sur lambourdes

VOIR AUSSI : Panneaux radiants 45, Thermostats 47

Installation d'un chauffage par le sol

Un système de chauffage par le sol constitue une option judicieuse pour chauffer une véranda ou un jardin d'hiver, dont les parois vitrées sont mal adaptées à la pose de radiateurs classiques. D'autant plus que la dalle de béton qui constitue le sol de ce type d'extension est parfaitement adaptée à recevoir un réseau de tubes chauffants.

RÉFLEXIONS PRÉALABLES

Si vous voulez installer vous-même un système de chauffage par le sol, mieux vaut vous inscrire à une séance de formation proposée par le fabricant ou par un magasin de bricolage.

Dressez le plan des pièces à équiper et notez les caractéristiques du système existant (type et puissance de la chaudière, nombre de radiateurs, surface totale chauffée). On pourra ainsi vous aider à définir le cahier des charges de votre installation et vous indiquer les aménagements complémentaires à réaliser pour éviter des déboires, notamment si la chaudière travaille déjà à sa limite.

Les options

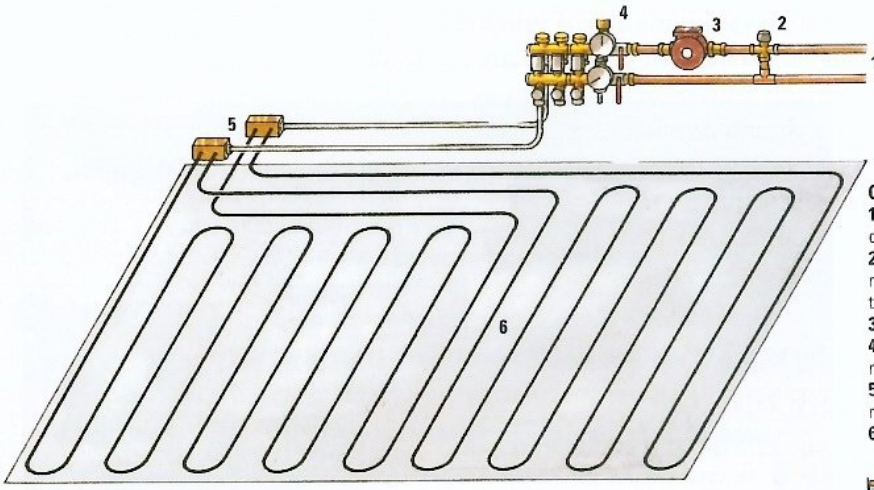
En comparant les divers systèmes qui vous sont proposés, n'omettez pas de comptabiliser tous les matériels annexes non prévus dans la fourniture de base mais indispensables à votre installation.

Si la chaudière existante ne peut pas supporter la surcharge que le nouveau circuit va lui imposer, comparez la solution qui consiste à la remplacer avec celle qui vous amènerait à ajouter un deuxième générateur de chaleur ; ce générateur pouvant être différent, par exemple une pompe à chaleur ou des panneaux solaires (avec d'éventuels avantages fiscaux).

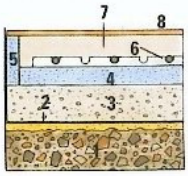
Le réseau chauffant et son alimentation

Vous pouvez prendre l'alimentation en eau chaude n'importe où sur le circuit existant, pourvu que cela n'affecte pas l'alimentation des radiateurs. Mais, comme ce système ne nécessite qu'une eau modérément chauffée, mieux vaut le raccorder après le radiateur le plus éloigné de la chaudière, sauf si celle-ci est à condensation. Si le point de raccord donne une température trop élevée, interposez une vanne mélangeuse qui refroidit l'eau d'entrée en reprenant un peu de l'eau de retour.

Raccordez le distributeur au circuit existant au moyen d'un tube métallique ou en PER, d'un diamètre au maximum égal à celui de la tuyauterie sur laquelle il est piqué.



Chauffage d'une pièce
1 Tuyauteries du circuit de chauffage existant
2 Vanne mélangeuse réduisant la température de l'eau
3 Pompe
4 Distributeur avec robinets motorisés
5 Boîtiers de raccordement
6 Tubes chauffants



Structure du plancher
1 Sol tassé
2 Film hydrofuge
3 Chape en béton
4 Isolant
5 Isolation périphérique
6 Tubes fixés par clips
7 Dalle
8 Revêtement de sol

Construction de la dalle

Il faut d'abord décaisser le sol existant pour couler une chape en béton apte à supporter la charge maximum prévue dans la pièce. Interposez un film hydrofuge sous la chape. Recouvrez celle-ci d'une dalle isolante en polystyrène de 5 cm d'épaisseur.

Après avoir installé le réseau de tubes chauffants, posez une bande isolante périphérique de 25 mm d'épaisseur. Coulez ensuite une dalle avec un ciment Portland CPA ou CPJ (classe minimum : 45) dosé à 350 kg/m² minimum, et gâché avec les adjuvants préconisés par le fournisseur du système. Armez cette dalle d'un treillis soudé 1,4 x 1,8 à mailles de 50 x 50 mm, espacé des tubes chauffants d'au moins 20 mm.

Quand la diagonale de la dalle dépasse 15 m, coulez-la en deux éléments séparés par un joint de dilatation rempli d'un feutre bitumeux.

Installation du système

Montez le distributeur dans un endroit de la pièce où il ne gênera pas (par exemple dans l'ébrasement d'une fenêtre). Raccordez aux deux boîtiers de répartition, l'un pour le départ et l'autre pour le retour de l'eau. Posez le réseau de tubes chauffants. Installez la nouvelle pompe et la vanne mélangeuse, et raccordez-les aux tuyauteries du circuit existant.

Chaque constructeur a sa technique de fixation des tubes. Le plus souvent, on emploie des clips, soit fixés sur un réseau grillagé, soit portés par des barrettes à piquer dans la dalle d'isolant **(1)**. Disposez ensuite les tubes en respectant les rayons de courbure minimums indiqués par le fabricant.

Insérez une extrémité de chaque tube dans un raccord du boîtier de répartition d'arrivée et l'autre extrémité dans le boîtier de départ **(2)**. Raccordez le nouveau circuit sur les tuyauteries existantes en interposant des robinets d'isolement. Ouvrez ceux-ci, complétez le plein d'eau du système et purgez-le.

Coulez ensuite la dalle comme expliqué ci-dessus, sans ajouter d'accélérateur de prise : au contraire, recouvrez la dalle fraîche avec des feuilles de plastique pour qu'elle durcisse lentement.

Placez le thermostat d'ambiance hors du rayonnement solaire direct et raccordez les appareils en suivant le schéma électrique fourni avec le matériel.

1 Piquez les barrettes de clips dans l'isolant.

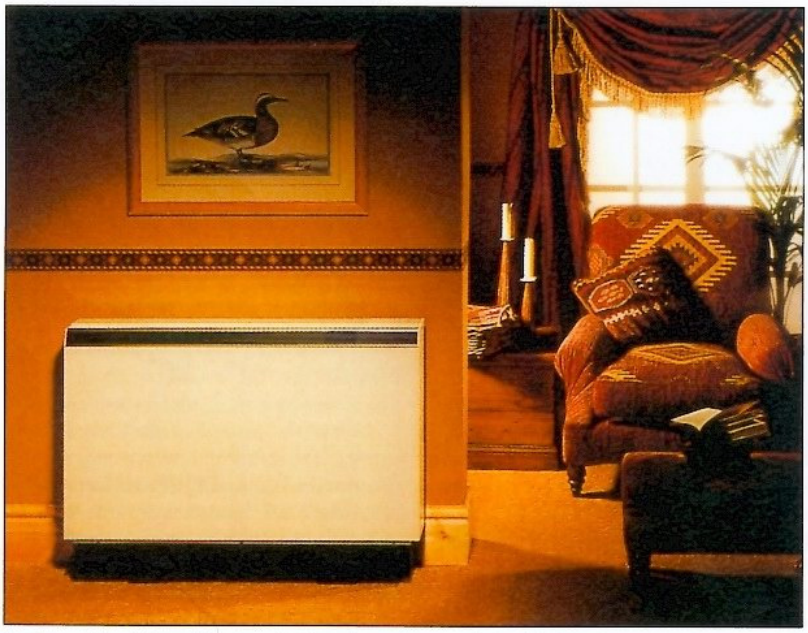
2 Raccordez les tubes dans les boîtiers.

VOIR AUSSI : Régulation du chauffage central 47, Purger le système 49, Raccords de tuyauterie 66-69

Radiateurs à accumulation

Les tarifs économiques proposés par les fournisseurs d'électricité (« heures creuses avec effacement EJP » ou « Tempo » chez EDF) ont fait des appareils de chauffage électrique à accumulation un moyen très économique pour chauffer un logement bien isolé.

Ces appareils accumulent la chaleur en ne consommant l'énergie que lorsqu'elle est la moins chère (la nuit, sauf quelques jours dans l'année) et restituent cette chaleur tout au long de la journée, libérant l'alimentation électrique du logement pour les usages domestiques courants. Cette technique a beaucoup progressé en matière d'esthétique comme de performances, et peut facilement se marier avec d'autres types de chauffage.



Les lignes dépouillées et la compacité du radiateur à accumulation s'intègrent dans tout style d'intérieur.

Types de radiateurs à accumulation

La première génération de radiateurs à accumulation, encombrants et lourds, restituait la chaleur accumulée à un rythme fixé par la construction, que l'usager n'avait donc aucune possibilité de réguler. On pouvait seulement régler la quantité de chaleur stockée pendant la nuit, ce qui signifiait qu'il fallait prévoir le besoin de chauffage pour la journée suivante, que tout caprice météorologique pouvait ruiner.

La dernière génération est d'abord beaucoup moins encombrante (de 15 à 18 cm d'épaisseur environ), et son poids permet de fixer l'appareil même sur une cloison en panneaux de plâtre.

L'efficacité des matériaux de stockage de la chaleur a considérablement progressé. De plus, un thermostat régule la restitution de la chaleur par des ventilateurs à vitesse modulée, ce qui permet de réduire le chauffage quand la pièce n'est pas occupée et de l'augmenter quand on en a besoin. Les régulations thermostatiques les plus perfectionnées peuvent même anticiper les besoins de chauffage à 24 heures pour limiter la consommation d'électricité au strict nécessaire.

Implantation des radiateurs

Si un radiateur à accumulation peut se placer (comme n'importe quel autre) sous une fenêtre à simple vitrage, il est beaucoup plus rentable de l'associer à une amélioration de l'isolation du logement, commençant par les fenêtres. Dans ce cas, placez les radiateurs là où ils s'intègrent le mieux. Chacun d'eux doit être alimenté par son propre circuit, avec sa protection dédiée.

COMBIEN DE RADIATEURS ?

Un calcul du bilan énergétique des pièces à chauffer, analogue à celui qui est nécessaire pour un chauffage central, vous permettra d'adapter votre installation à vos besoins. Pour chaque pièce, il faut en effet établir les besoins en fonction de l'activité et les apports de chaleur nécessaires, pour les combler en tenant compte de la ventilation et de l'isolation thermique.

Diagrammes de calculs

Les compagnies d'électricité et les principaux fabricants d'appareils fournissent sur simple demande un manuel très simple qui permet à tout amateur de sélectionner les équipements dont il a besoin pour chauffer par accumulation tout ou partie de son habitation.

Il vous suffit de reporter quelques valeurs typiques sur des diagrammes pour lire le calibre du radiateur nécessaire pour chaque zone.

Choix du nombre optimum

Une méthode empirique, dont l'expérience a prouvé la pertinence, permet de déterminer rapidement le nombre et la puissance des appareils à installer. Ce calcul doit tenir compte de la limite de puissance disponible au contrat souscrit auprès de votre fournisseur d'électricité.

Dans cette limite, vous pouvez combiner des radiateurs de puissance adaptée à chaque zone à chauffer. Par exemple, prévoyez-en un petit (1,7 kW), un moyen (2,5 kW) et deux gros (3,5 kW).

Placez l'un des deux radiateurs de 3,5 kW dans l'entrée et l'autre dans la salle de séjour (un seul appareil peut suffire dans un petit appartement). Placez le radiateur moyen dans la deuxième pièce (par la surface) du rez-de-chaussée et le petit dans la chambre. Vous pouvez ajouter de petits radiateurs classiques en appoint : par exemple un radiateur sèche-serviettes dans la salle de bains et un petit radiant infrarouge dans les toilettes.

Un système de ce type peut tirer 90 % de sa consommation sur le tarif le plus économique, quand il fait vraiment froid, et 100 % en mi-saison ou quand le logement n'est pas occupé pendant la plus grande partie de la journée.

Le radiateur à accumulation constitue également une solution très performante pour tenir hors gel une résidence secondaire très bien isolée.

Les réseaux de plomberie

L'eau à l'état chimiquement pur (H_2O) n'existe que dans certains nuages de haute altitude. En s'infiltrant et en ruisselant sur le sol, elle se charge d'oligo-éléments profitables à la santé, mais aussi de produits nuisibles qui doivent être éliminés pour justifier l'appellation « eau potable ».

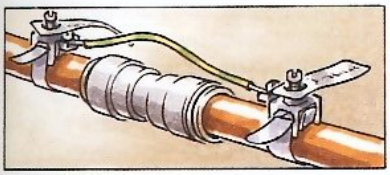
Réglementation sanitaire

Outre des prélèvements réguliers pour déceler des polluants chimiques spécifiques, quatre paramètres sont constamment surveillés pour définir la qualité sanitaire de l'eau.

La toxicité de l'eau est mesurée en observant la mobilité de daphnies nageant dans l'eau : quand la moitié de ces animalcules ne bougent plus, l'eau n'est plus considérée comme potable.

Le taux de matière en suspension ne doit pas dépasser 30 mg/l pour une eau de bonne qualité.

La demande d'oxygène qualifie la pollution chimique (DCO) et la pollution biologique (DBO). Les valeurs maximales autorisées sont de 80 mg/l pour la DCO et 15 mg/l pour la DBO.



SÉCURITÉ DE TERRE
Dans de nombreux logements, les conduites métalliques d'eau sont utilisées comme ligne de terre (acceptable sous certaines réserves). Si vous êtes amené à couper un tuyau, il importe de restaurer la continuité de la liaison.

Formalités de branchement

Lorsqu'il se propose d'acquérir un terrain en vue d'y construire une maison, un futur propriétaire doit demander un certificat d'urbanisme qui précisera notamment les conditions de branchement pour l'eau potable et l'évacuation des eaux usées. Il doit alors contacter chacune des autorités locales ou des concessionnaires compétents pour diligenter les travaux de raccordements.

La place prise par le rayon plomberie et sanitaire dans les magasins de bricolage prouve l'importance de ce domaine de l'équipement et de l'aménagement de l'habitat. De nouveaux matériaux – notamment des matières synthétiques – et des ensembles prêts à poser permettent en effet aux amateurs soigneux et ordonnés d'aborder sans risques un domaine jadis considéré comme réservé à des techniciens avertis.

Une occupation avantageuse

La réalisation ou la modification d'une installation, ou l'implantation d'un équipement sanitaire, offrent au bricoleur des opportunités d'économies souvent substantielles. En effectuant lui-même les réparations courantes – bien souvent urgentes –, l'amateur peut à la fois éviter des dégâts catastrophiques et économiser le coût du déplacement d'un professionnel appelé en urgence. S'il prend la peine de bien connaître le fonctionnement de son installation et de suivre les recommandations sur l'entretien régulier et les visites périodiques à effectuer, le bricoleur évite notamment les lourdes factures d'eau ou de chauffage résultant d'une fuite qu'on ne pense pas à colmater tant qu'elle reste insidieuse.

Alimentation et distribution de l'eau domestique

Le cycle de l'eau de tout logement commence au compteur posé par l'entreprise chargée de la distribution, et se termine au regard de raccordement aux égouts collectifs ou au système de traitement et d'épandage privé.

Le service d'eau

Selon les communes, c'est une entreprise concessionnaire, une régie municipale, parfois un SIVOM, qui fournit l'eau aux consommateurs, au moyen d'un réseau de distribution aboutissant aux compteurs – inclus dans le branchement – des abonnés.

Cette eau est réputée « potable » tant qu'elle satisfait aux normes édictées par l'Union européenne et les autorités sanitaires de chaque pays (voir à droite). Néanmoins, dans certaines régions, les médecins mettent régulièrement en garde les personnes fragiles (enfants en bas âge, femmes enceintes, personnes âgées) contre la consommation régulière de l'eau du robinet. Et il arrive de plus en plus souvent que les autorités locales interdisent temporairement la consommation de l'eau quand on y a détecté une pollution dépassant le niveau de sécurité réglementaire. Ceci explique l'expansion du marché des appareils destinés à améliorer la qualité sanitaire (et gustative) de l'eau fournie par le réseau public.

Les ennemis de l'eau potable sont en effet multiples, depuis le calcaire (qui entartre les canalisations et les appareils) jusqu'aux nitrates résultant de pratiques agricoles incontrôlées (dangereux pour les personnes fragiles), en passant par le chlore et les bactéries.

L'alimentation autonome

L'accroissement du coût d'épuration d'eaux naturelles de plus en plus polluées explique l'inflation du prix de cette denrée qui devient précieuse. Il est donc intéressant de se procurer sur place tout ou partie de l'eau nécessaire aux habitants d'un pavillon.

L'opération peut s'effectuer en pompant dans un puits, au moyen d'un forage – sous réserve d'autorisation – ou encore en récupérant l'eau de pluie. Toutefois, il est indispensable de faire contrôler tous les 6 mois la qualité de cette eau par un laboratoire agréé.

Évacuation des eaux usées

L'eau consommée dans un logement est rejetée après utilisation, plus ou moins chargée de déchets. Toutes ces « eaux usées » doivent être collectées selon leur origine, qui détermine leur charge polluante : matières fécales pour les « eaux-vannes » issues des toilettes, détergents, graisses et débris alimentaires pour les « eaux ménagères » sortant de la cuisine et des salles de bains et douches. Dans la majorité des cas, on sépare ces deux types d'effluents afin d'éviter des refoulements des eaux-vannes dans les eaux ménagères. Toutefois, certains types de tuyauteries permettent d'évacuer les deux effluents ensemble.

Quant aux eaux de pluie, il est possible de les rejeter dans le jardin ou dans la rue (mais pas sur le trottoir).

VOIR AUSSI : Poser un robinet de jardin 91

Améliorer la qualité de l'eau

Les normes de qualité officielles de l'eau domestique ont pour but de préserver la santé publique, en restant suffisamment souples pour ne pas trop alourdir le coût de la fourniture d'eau potable. Aussi cette eau contient-elle encore des éléments qui peuvent compromettre son goût, voire sa qualité sanitaire pour nombre de personnes fragiles, et aussi détériorer les canalisations et les appareils.

Filtre épurateur en série avec un filtre anti-tartre

Adoucisseur d'eau à résine ionique et sel régénérant

Éliminer le calcaire en excès

Le calcaire présent dans l'eau n'a pas d'effet démontré sur la santé. Au contraire, on estime qu'un taux de 7 à 15 °TH est indispensable pour assurer l'équilibre sanitaire optimum de l'eau de consommation.

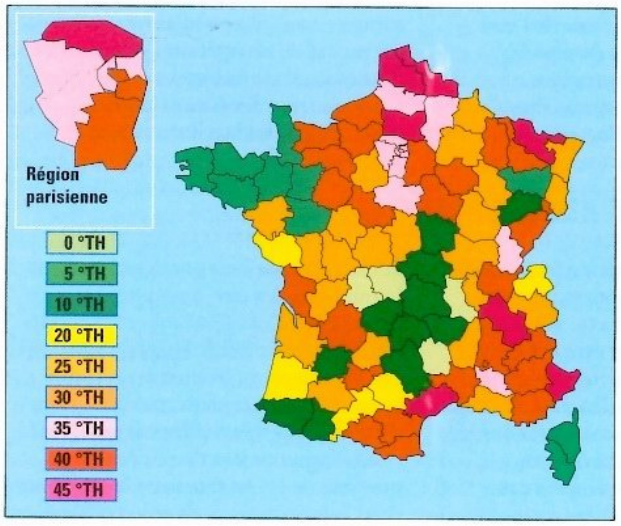
En revanche, le calcaire est un ennemi de tous les composants du système sanitaire : tuyauteries métalliques, raccords, robinets, joints d'étanchéité, etc. La « dureté » de l'eau – c'est-à-dire la quantité de calcaire qui s'y trouve dissoute – se mesure en titre hygrométrique (°TH). Ce taux est très variable selon les régions (voir carte ci-dessous).

Divers dispositifs permettent d'éliminer l'excès de calcaire.

- Les anti-tartre transforment le calcaire pour l'empêcher de se déposer sur les parois des tuyauteries et des appareils.
- Les filtres bloquent le calcaire en laissant passer les sels minéraux qui ne sont pas nuisibles.
- Les adoucisseurs utilisent la réaction d'une résine riche en ions sodium pour capter les particules de calcaire et de magnésium, en produisant un peu de sodium. Lorsqu'elle est saturée, la résine est régénérée par injection d'une solution très riche en sodium, dont le résidu est éliminé dans la conduite d'eaux usées.

Tester les nitrates
L'excès de nitrates est dommageable pour les personnes diabétiques, les nourrissons, les femmes enceintes et tous ceux qui relèvent d'une maladie infectieuse sérieuse (grippe notamment).

Les magasins de bricolage vendent des kits de test d'un emploi très simple pour connaître le niveau de nitrates présent dans l'eau fournie par le service local.



● Dureté de l'eau dans les départements
Hormis dans les régions au sol granitique, l'eau de la majorité des départements français présente une dureté de 20 à 35 °TH (*). Un traitement est nécessaire quand la dureté dépasse 25 °TH, ce qui signifie qu'il se dépose 250 g de calcaire dans l'installation chaque fois qu'elle consomme 1 m³ d'eau.

(*) 1 °TH = 10 mg de calcaire par litre d'eau

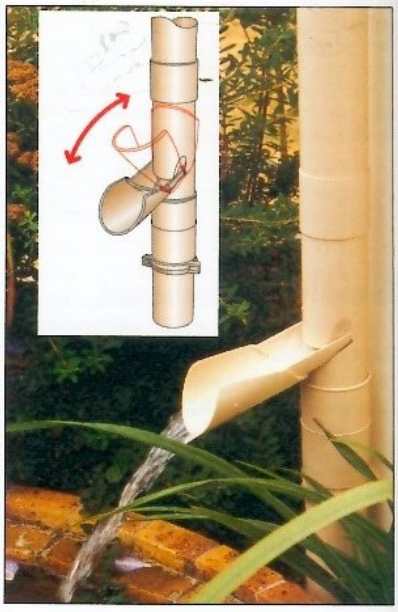
RÉCUPÉRER L'EAU DE PLUIE

Moyennant un investissement modique, il est possible de récupérer une eau d'excellente qualité, qui peut servir à de multiples usages, y compris pour la consommation humaine, dans les régions à pluviométrie importante.

Pour capter l'eau de pluie, il est nécessaire d'aménager les descentes pluviales, notamment en plaçant une crépine en tête du tube de descente, de manière à arrêter les feuilles mortes et les débris divers.

Pour un usage important, emmagasinez l'eau récupérée dans une citerne en ciment de 1 000 à 4 500 litres. Recouvrez l'intérieur de la citerne d'un enduit d'étanchéité anti-mousse. Vous pouvez également stocker l'eau de pluie dans des réservoirs en plastique – de qualité alimentaire – accolés en batterie. Installez une pompe de puisage assurant un débit de 600 à 2 200 l/h selon les usages.

Faites contrôler la qualité biochimique et bactériologique de l'eau, en faisant analyser des prélèvements au moins deux fois par an (adressez-vous à un pharmacien). Pour éviter qu'elle ne soit contaminée, veillez à la propreté des canalisations et des réservoirs. Une fois par an – à la fin de l'été –, vidangez la réserve et traitez les canalisations de collecte et les réservoirs avec un produit désinfectant autorisé sur appareils utilisés pour l'alimentation humaine ou, à défaut, avec un laveur sous pression rempli d'eau additionnée de vinaigre d'alcool blanc dilué à 20 % environ.



Dégueuloir posé sur une descente pluviale
Ce dispositif escamotable s'emboîte sur le conduit de descente pour récupérer l'eau de pluie à la demande.

VOIR AUSSI : Entretien des réservoirs de chasse d'eau 58, Tuyaux d'alimentation 70

Réparations d'urgence

Avant de quitter une maison pour plusieurs jours en hiver, vidangez toute partie du réseau située dans une zone risquant le gel. Si la maison doit rester inhabitée et dépourvue de chauffage pendant longtemps, mieux vaut vidanger tout le circuit après le compteur.

Vidange partielle

- Placez le thermostat de commande du chauffage en position « hors gel », au moins dans toutes les pièces où cheminent des canalisations d'eau.
- Fermez la vanne d'arrêt au compteur.
- Ouvrez les robinets de vidange au point le plus bas des sections situées dans des zones non chauffées.

Capelez un tuyau d'arrosage sur le drain de vidange.

Vidange complète

- Arrêtez le chauffage central et le ou les éventuels ballons d'eau chaude autonomes.
- Fermez la vanne d'arrêt générale au compteur.
- Ouvrez tous les robinets dans la maison.
- Ouvrez tous les robinets de vidange, sans oublier ceux des ballons d'eau chaude autonomes.
- Tirez la chasse d'eau des toilettes et jetez une poignée de gros sel dans l'eau qui occupe le siphon.
- Ouvrez le robinet de vidange du chauffage central au départ de la chaudière.

Remise en eau

- Fermez tous les robinets de vidange et tous les robinets de puisage.
- Ouvrez la vanne d'arrêt au compteur.
- Ouvrez le robinet de puisage le plus proche du compteur, puis celui qui en est le plus éloigné. Attendez que l'eau s'en échappe sans bulles pour les refermer.

Purger une poche d'air

Si une poche d'air s'est accumulée dans un point haut du circuit, l'eau sort du robinet alimenté par celui-ci en crachotant. Reliez le robinet défaillant à un autre par un tuyau d'arrosage maintenu en place par des colliers. Ouvrez le robinet qui fournit normalement sa pression : celle-ci va chasser l'air de l'autre tuyauterie.

Quand on est capable d'effectuer les réparations qui permettent de stopper une fuite avant qu'elle ne conduise à une situation catastrophique, on est assuré de pouvoir réaliser un jour ou l'autre une sérieuse économie – d'argent autant que de soucis.

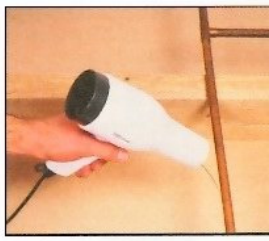
Débloquer une tuyauterie gelée

Quand, un jour de froidure, l'eau ne s'écoule plus d'un robinet, il faut en rechercher la cause dans un bouchon de glace quelque part dans une tuyauterie non isolée qui passe dans une zone non chauffée. A priori, l'incident ne peut toucher un tuyau alimentant un réservoir rempli automatiquement par un robinet à flotteur, car l'eau y circule régulièrement.

Si le robinet est alimenté par un tuyau métallique, laissez-le grand ouvert et chauffez la tuyauterie au moyen d'un sèche-cheveux réglé à sa température maximum. Remontez la tuyauterie en partant du robinet avec des mouvements de va-et-vient rapides.

Mesures préventives

Une bonne isolation des tuyaux qui cheminent dans des zones non chauffées, comme les combles, la cave ou le vide sanitaire, permet d'éviter ce genre d'incident fâcheux, qui peut détériorer sérieusement les raccords des canalisations. Si vous n'occupez pas la maison, vidangez les circuits qui risquent de geler (voir à gauche).



Dégeler une tuyauterie
Balayez le tuyau avec le souffle d'un sèche-cheveux, en partant du robinet laissé ouvert.

Obturer une tuyauterie percée

Nombre de bricoleurs ont connu la mésaventure de percer accidentellement une tuyauterie. Si la fuite se trahit par le chuintement de l'eau qui s'échappe, vous avez la chance de pouvoir intervenir aussitôt. Mais il arrive souvent que les dégâts ne se détectent qu'avec l'apparition d'une tache humide dont la surface croît d'heure en heure. Si le perçage est provoqué par une pointe, ne la retirez pas tout de suite ; si vous êtes obligé de retirer la pointe – par exemple en soulevant la lame de plancher qui permet d'accéder au tuyau crevé –, replacez-la. Fermez d'abord le robinet alimentant le circuit détérioré et vidangez ce circuit, puis épongez l'eau et asséchez la tuyauterie avant d'effectuer la réparation. Recouvrez la zone percée d'un manchon ou de résine époxy.

Refermer un tube éclaté
En urgence, refermez le tube à petits coups de marteau et brasez la zone fendue ou recouvrez-la d'un emplâtre époxy.

Colmater la fuite d'un tuyau fendu

L'importance des dégâts provoqués par le gel aux tuyauteries d'eau dépend de leur nature. Le plomb – métal aujourd'hui formellement prohibé pour toute canalisation d'eau – offrait justement l'avantage de supporter la dilatation imposée par l'eau gelée. Le cuivre qui l'a souvent remplacé est beaucoup moins ductile. Si le PVC n'offre qu'une résistance médiocre en cas de gel, le polyéthylène accepte un léger gonflement.

Mais le désemboîtement ou la fissuration d'un raccord constituent les premières causes de fuite sur une canalisation. Ils peuvent résulter d'un choc ou d'une contrainte mécanique imposée au tuyau, ou encore d'un coup de bélier dû à une surpression dans la tuyauterie.

Dans tous les cas, il faut commencer par examiner l'ensemble de la conduite pour voir si les dégâts ne touchent pas d'autres parties. Ensuite, il faut prévoir une rénovation complète de la partie endommagée. Dans l'immédiat, vidangez la canalisation et procédez à une réparation d'urgence.

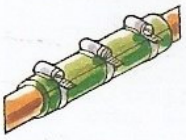
Étancher avec un bandage

Coupez un morceau de tuyau d'arrosage d'une longueur dépassant celle de la zone endommagée d'environ cinq fois le diamètre de la tuyauterie. Fendez-le en long pour le glisser autour de la partie endommagée et maintenez-le serré au moyen de colliers de serrage.

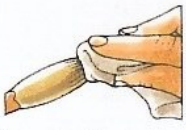
Étancher avec de la résine époxy

La résine époxy, qui adhère sur presque tous les matériaux, permet d'effectuer une réparation efficace – qui peut dans certains cas rester définitive – à condition de la mettre en œuvre correctement. Tout d'abord, nettoyez soigneusement la zone d'application et, au besoin, séchez-la avec un sèche-cheveux. Décapez la surface avec un tampon de laine d'acier sur 3 à 5 cm de part et d'autre de la partie fendue. Mélangez les deux composants à parts égales et déposez une épaisseur de 3 à 6 mm de résine sur la zone décapée.

Quand la résine a durci, enrobez la réparation avec du ruban adhésif plastique. Attendez 24 heures pour remettre la tuyauterie en pression.



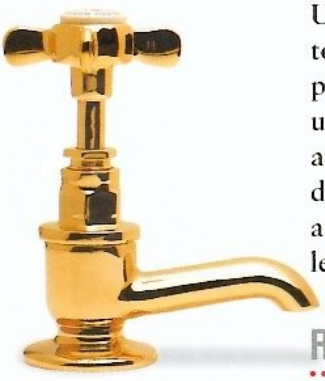
Manchonage
Moulez autour de la zone qui fuit un morceau de tuyau d'arrosage maintenu par des colliers ou du fil de fer.



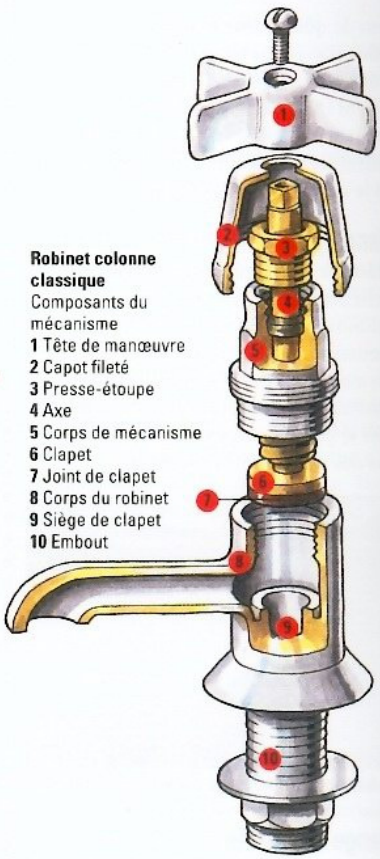
Lisser la résine époxy
Après avoir étalé la résine époxy, lissez l'emplâtre avec un chiffon mouillé d'eau savonneuse.

VOIR AUSSI : Isoler les tuyauteries 22, Assembler les tuyauteries 66–73, Raccords à compression 68

Réparer un robinet qui fuit



Un robinet peut fuir pour diverses raisons, mais le remède est toujours assez facile à mettre en œuvre. Quand un robinet de puisage goutte, cela vient généralement d'une rondelle de clapet usée, plus rarement d'une érosion du siège de clapet ; et une fuite au pied de la clé de manœuvre est due à la rondelle d'étanchéité du mécanisme. Avant de démonter un robinet, placez un torchon au fond de l'évier, du lavabo ou de la baignoire pour récupérer les petites pièces qui peuvent tomber du mécanisme.



Robinet colonne classique
Composants du mécanisme
1 Tête de manœuvre
2 Capot fileté
3 Presse-étoupe
4 Axe
5 Corps de mécanisme
6 Clapet
7 Joint de clapet
8 Corps du robinet
9 Siège de clapet
10 Embout

Remplacer une rondelle de clapet

Avant de démonter un robinet, fermez l'arrivée d'eau à la canalisation qui l'alimente, puis ouvrez-le à fond. Si le mécanisme est abrité sous un capot vissé, tentez de dévisser celui-ci à la main. S'il résiste, garnissez-le d'un chiffon pour protéger son fini chromé et prenez-le dans une pince étau ou une clé anglaise.

Le capot déposé dégage la tête à pans du corps du mécanisme : desserrez-la complètement au moyen d'une clé plate mince **(1)**, puis sortez le mécanisme.

Le joint du clapet est une rondelle en élastomère noir placée à l'extrémité inférieure de l'axe. Normalement, il vient avec le mécanisme **(2)**, mais, quand il est trop détérioré, il arrive qu'il reste collé sur le siège.

Si la rondelle est maintenue par un téton au bout de l'axe **(3)**, il suffit de la soulever avec la pointe d'un tournevis. Si c'est un écrou qui la retient, enduisez celui-ci de dégrippant pour dissoudre la corrosion. Bloquez ensuite l'axe avec une pince et dévissez l'écrou au moyen d'une petite clé plate **(4)**. Si l'écrou est définitivement collé sur son filetage, vous serez obligé de remplacer l'ensemble du clapet.

Posez une rondelle et un écrou neufs et réassemblez le robinet.

1 Débloquez le corps.

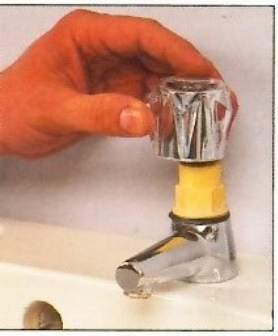
2 Soulevez le corps.

3 Décollez la rondelle…

4 …ou déposez l'écrou.

Déposer une tête de robinet en cabochon
Les robinets modernes se manœuvrent par un cabochon qui intègre tête et capot. Un bouton coloré bleu ou rouge, situé au centre du cabochon, fixe la tête au bout de l'axe ou masque une vis de fixation. Faites sauter ce bouton avec la pointe d'un couteau **(1)**. Déposez la vis s'il y en a une et tirez le cabochon quand il est libéré **(2)**.

1 Soulevez le cabochon.



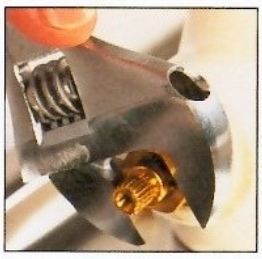
2 Sortez la tête.

Réparer la fuite d'un robinet à disque céramique

Bien que théoriquement dispensés d'entretien, les robinets à disque céramique peuvent fuir. Mais, comme ce type de robinet ne comporte pas de joint de clapet, il faut remplacer l'ensemble de la cartouche en cas de fuite, sous réserve que la fuite ne soit pas due à l'érosion du siège.

Fermez l'arrivée d'eau et dévissez la tête du mécanisme pour la retirer du corps **(1)**. Retirez la cartouche et examinez-la **(2)**. Il suffit souvent d'éliminer soigneusement les débris qui adhèrent au disque céramique pour traiter le problème. Mais, si le disque lui-même est endommagé, vous devez changer la cartouche. Veillez alors à commander le modèle exact, car les cartouches sont orientées à gauche (eau chaude) ou à droite (eau froide).

Examinez aussi le joint en élastomère inséré à la base de la cartouche : son mauvais état, cause de fuites, impose son remplacement **(3)**.



1 Dévissez la cartouche.

2 Sortez le mécanisme.

3 Remplacez un joint écrasé.

DÉPANNER UN ROBINET À CORPS INVERSÉ

Vous n'avez pas besoin de fermer l'arrivée d'eau pour remplacer le joint de siège d'un robinet à corps inversé. Débloquez l'écrou d'embase avec une clé plate **(1)**, en tournant dans le sens horaire (c'est un filetage à gauche).

Ouvrez le robinet : après avoir craché un petit jet d'eau, il tombe dans votre main **(2)**. Retournez le corps et tapotez-le sur une table pour faire tomber le noyau cannelé. Déposez l'ensemble du clapet avec son joint, et remplacez le tout **(3)**.

Robinet à corps inversé

1 Débloquez l'écrou.

2 Déposez le mécanisme.

3 Détachez le siège.

VOIR AUSSI : Robinet de puisage 66, 91, Choisir la robinetterie 78

Sièges et presse-étoupes

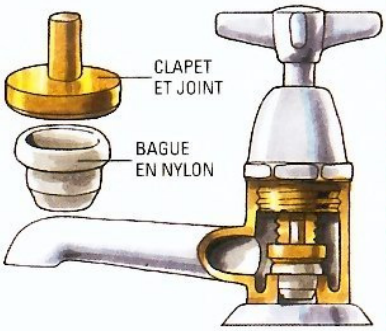
Roder le siège

Quand un robinet fuit encore bien que vous ayez changé le joint de clapet, c'est fort probablement que le siège détérioré laisse filtrer l'eau. Le remède classique consiste à roder le siège au moyen d'un rodoir à main.

Dévissez le mécanisme puis retirez le clapet. Vissez l'embase du rodoir dans le corps du robinet, amenez doucement la lame au contact du siège et tournez dans le sens de coupe **(1)**.

Une méthode plus récente et plus simple consiste à chemiser le siège avec une bague en Nylon **(2)**, vendue avec un clapet et son joint adaptés aux nouvelles cotes. Avant de revisser le mécanisme, déposez sur son filetage un peu de graisse d'étanchéité aux silicones.

1 Donnez quelques tours au rodoir sans forcer.



2 Chemisez le siège avec une bague en Nylon.

Étancher un presse-étoupe qui fuit

Le débit du robinet est réglé par le mouvement vertical de l'axe porte-clapet, que l'on visse ou dévisse au moyen de la tête de manœuvre. Le plus souvent, un presse-étoupe contenant une rondelle en fibre pressée par une bague écrou assure l'étanchéité de cet axe. C'est ce dispositif qui est en cause quand l'eau fuit en dessous de la tête du robinet.

Dans les appareils modernes, une paire de joints toriques en élastomère remplace le presse-étoupe (à droite).

Remplacer la rondelle en fibre

Inutile de fermer l'arrivée d'eau, il suffit que le robinet lui-même soit bien fermé. Pour déposer la tête – qu'elle soit à croisillon ou à capuchon cannelé – il faut le plus souvent faire sauter le bouton de couleur (bleu ou rouge) qui se trouve au milieu de sa face supérieure, afin de révéler la vis fixant la tête sur l'extrémité de l'axe. Sur certains appareils très anciens, la tête est fixée par une vis latérale. Tapotez la tête par-dessous pour la décoller et l'extraire des cannelures de l'axe.

Si la tête reste collée sur l'axe, ouvrez le robinet au maximum, dévissez le capot et insérez une cale en bois entre ce dernier et la tête **(1)**. Refermez le robinet pour chasser la tête de son axe.

Cherchez d'abord à aveugler la fuite en resserrant le presse-étoupe. Si cela ne suffit pas, dévissez la bague du presse-étoupe et extrayez la rondelle du bout d'un petit tournevis. Vous pouvez remplacer la rondelle par une neuve ou un bout de ruban PTFE (Teflon) roulé sur lui-même en forme de cordon. Enroulez ce cordon autour de l'axe et enfoncez-le au fond du presse-étoupe avec la pointe du tournevis **(2)**.

1 Soulevez la tête hors de son axe avec deux cales.

2 Bourrez un ruban de Teflon roulé en cordon.

CHANGER LES JOINTS

Dans un robinet mélangeur, chaque corps comporte la même rondelle qu'un robinet individuel, mais des joints toriques remplacent le presse-étoupe dans la quasi-totalité des mélangeurs actuels.

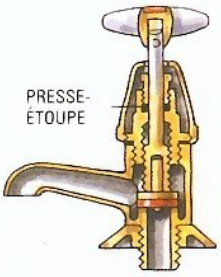
Déposez la tête et extrayez le circlip qui arrête l'axe **(1)**. Sortez l'axe et glissez les joints hors de leurs rainures **(2)**. Lubrifiez les joints neufs avec un peu de graisse aux silicones avant de les mettre en place, puis remontez l'ensemble.

1 Faites sauter le circlip.

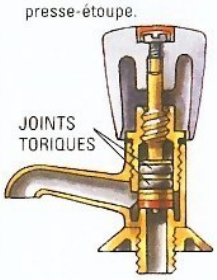
2 Sortez le joint torique.

On trouve un autre joint torique à la base du col de cygne du mélangeur. Si l'eau y fuit, fermez les deux robinets et dévissez le col de cygne, ou dévissez la petite vis qui le retient **(3)** sur le devant. Gardez le joint hors d'usage en exemple pour acheter le neuf.

3 Retirez la vis pour libérer le col de cygne. Si la vis retenant la base du col de cygne est peu accessible, utilisez un tournevis coudé.



Le presse-étoupe
L'étanchéité de l'axe des robinets anciens est assurée par un presse-étoupe.



Joint torique
L'étanchéité des robinets modernes est assurée par un joint torique au lieu du presse-étoupe.

Vannes d'arrêt

On manie si rarement le robinet vanne chef et les robinets d'ordonnance qu'on ne peut plus les débloquer quand on en a besoin. Pour éviter qu'ils ne se grippent, pensez donc à les manœuvrer de temps en temps. Si l'axe d'un robinet coince, lubrifiez-le avec une huile dégrippante.

Comme un robinet d'ordonnance est rarement fermé, le joint de son clapet ne s'use pas. En revanche, vérifiez de temps à autre les presse-étoupes de ces robinets et intervenez au moindre suintement (voir à gauche).

VOIR AUSSI : Mécanismes de robinets 56, 78, Liaisons entre plastique et métal 68

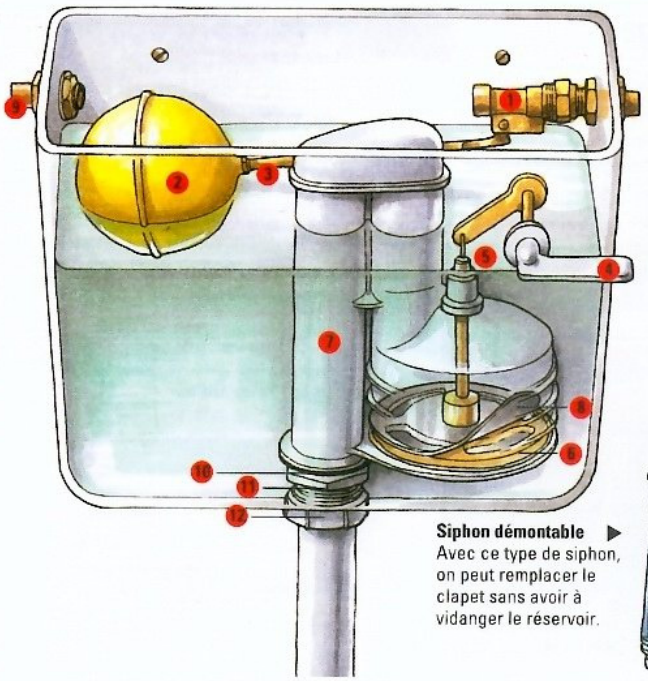
Entretien des réservoirs de chasse d'eau

La chasse d'eau est l'appareil le plus sollicité dans l'installation sanitaire et, logiquement, celui qui cause souvent le plus de soucis. Un contrôle périodique et un entretien régulier permettent pourtant d'éviter les défaillances d'un appareillage mis à l'épreuve à proportion du nombre d'occupants du logement.

Il existe toujours un grand nombre de chasses d'eau datant de l'époque où on ne se préoccupait pas de la consommation de l'eau.

À défaut de les remplacer par des appareils modernes plus économes, il est indispensable de suivre sérieusement l'entretien de ces équipements pour éviter toute surconsommation d'eau en intervenant à la moindre fuite.

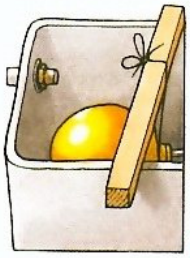
Robinet à flotteur miniature
Ce robinet est conçu pour les chasses modernes à petit réservoir.



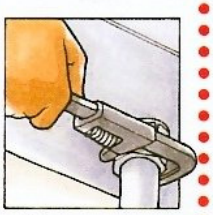
Chasse suspendue
Composants d'une chasse à action directe.
1 Robinet à flotteur
2 Flotteur
3 Bras de flotteur
4 Levier de commande
5 Tige lève-clapet
6 Crépine
7 Siphon monobloc
8 Clapet
9 Trop-plein
10 Rondelle joint
11 Bague écrou
12 Raccord de sortie

Siphon démontable ▶
Avec ce type de siphon, on peut remplacer le clapet sans avoir à vidanger le réservoir.

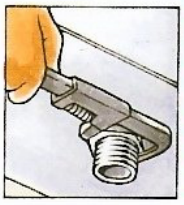
REMPLACER LE CLAPET



1 Calez le flotteur.



2 Déconnectez le tuyau.



3 Dévissez la bague.

4 Décollez le clapet.

Si le réservoir ne se vide pas quand la chaîne est tirée à fond, déposez le couvercle du réservoir et vérifiez que le levier de commande agit bien sur le mécanisme. Si tout paraît normal, il faut intervenir sur le clapet qui laisse passer l'eau dans le siphon. S'il s'agit d'un siphon monobloc, vous devez vider d'abord le réservoir, après avoir calé le bras du flotteur en position haute en l'attachant sous un tasseau posé sur le réservoir **(1)**.

Dévissez la bague écrou qui fixe le départ du tube de descente sous la base du réservoir, au moyen d'une clé anglaise **(2)**. Libérez la bague et écartez le tuyau sur le côté.

Dévissez de la même manière la bague écrou qui maintient le siphon au fond du réservoir **(3)**, en plaçant une bassine en dessous pour récupérer la petite perte d'eau. (Dans certains vieux appareils, le siphon est vissé directement dans la base du réservoir).

Désolidarisez le bras du flotteur, puis sortez le siphon du réservoir. Décollez le clapet de son siège **(4)** et posez à la place un clapet neuf du même modèle. Remontez le mécanisme en suivant l'ordre inverse du démontage, puis refixez le tube de descente sous le réservoir.

Chasse à réservoir suspendu

Dans les toilettes modernes, la chasse d'eau est actionnée par un robinet que commande un bras terminé par un flotteur. Quand l'eau atteint son niveau maximum dans le réservoir, le flotteur ferme le robinet.

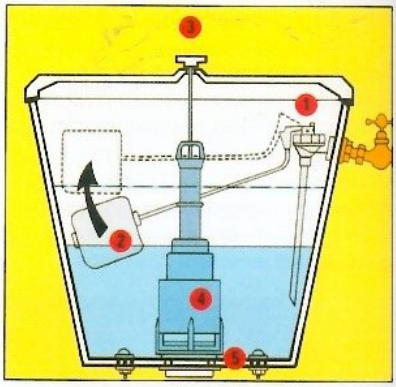
La vidange du réservoir est commandée par un levier qui agit par l'intermédiaire d'une bielette sur un clapet. Dans une chasse d'eau suspendue, ce clapet est placé au fond d'un siphon inversé qui communique avec le tube de descente d'eau.

C'est toujours la pression de l'eau qui soulève le clapet dès que le mécanisme l'a décollé de son siège, et c'est le poids de la tige de commande du clapet qui le referme.

Chasse à réservoir bas

Dans les installations les plus récentes, le réservoir est placé juste au-dessus de la cuvette. Dans ce cas, il n'y a plus de siphon, car le clapet de fond ouvre directement le passage de l'eau. Il est soulevé par une tige de commande qui peut être actionnée directement, ou par l'intermédiaire d'un levier ou d'un bouton-poussoir. Le remplissage du réservoir reste effectué par l'intermédiaire d'un robinet à flotteur.

Il existe depuis quelques années des mécanismes de commande à double effet qui permettent d'évacuer une quantité d'eau calibrée, en choisissant un petit débit ou un plus gros selon les nécessités de nettoyage de la cuvette.



Chasse basse
1 Robinet à flotteur
2 Flotteur
3 Bouton de commande
4 Cloche de mécanisme
5 Clapet de fond

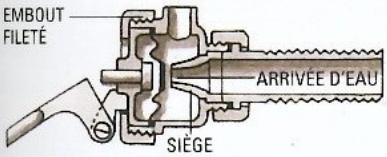
Arrêter une fuite permanente

Si l'eau s'écoule constamment dans la cuvette, fermez le robinet d'arrêt et actionnez la chasse. Déposez le couvercle du réservoir. Dans un réservoir suspendu, vérifiez l'état du siphon : s'il est fendu, remplacez-le. Dans un réservoir bas, retirez la cloche et remplacez le clapet de fermeture après avoir bien décapé son siège, souvent très entartré.

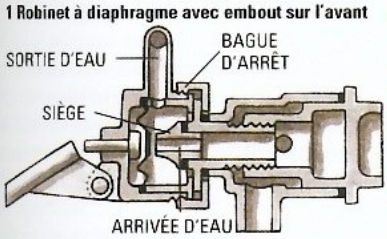
VOIR AUSSI : Régler le bras de flotteur 60

Rénover un robinet à flotteur

Dans un robinet à diaphragme, l'extrémité du bras portant le flotteur vient s'appuyer contre un petit piston en plastique qui repousse un diaphragme en élastomère pour fermer l'arrivée de l'eau.



1 Robinet à diaphragme avec embout sur l'avant

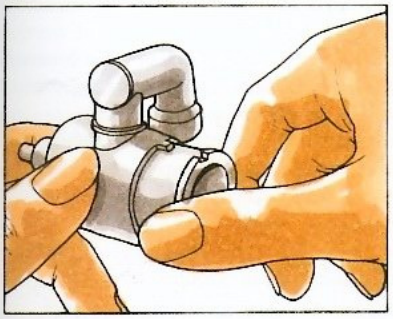


2 Robinet à diaphragme avec bague d'arrêt arrière

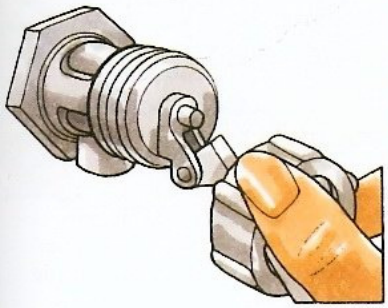
Remplacer le diaphragme

Fermez l'arrivée d'eau, puis dévissez l'embout situé, selon le modèle, sur l'extrémité du robinet du côté du bras **(1)** ou du côté de l'arrivée d'eau **(2)**. Sur ce dernier type, repoussez la cartouche dans le cylindre **(3)** pour accéder au diaphragme. Dans le premier modèle, le piston et le diaphragme se trouvent juste derrière l'embout **(4)**.

Nettoyez les éléments démontés dans de l'eau vinaigrée, posez un diaphragme neuf et remontez le robinet.



3 Chassez la cartouche pour libérer le diaphragme.



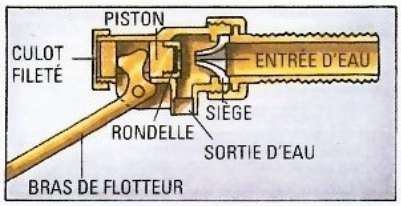
4 Ôtez l'embout et tirez le bras pour voir le clapet.

La défaillance du robinet à flotteur est responsable de la plupart des écoulements intempestifs des chasses d'eau. La rondelle qui forme clapet de fermeture sur l'arrivée d'eau et s'use relativement vite est remplacée dans les équipements modernes par un diaphragme qui dure normalement plus longtemps. Le tartre magnéso-calcaire reste l'ennemi implacable de ce genre de mécanisme.

La fuite du robinet assurant le remplissage de la cuve se traduit par un écoulement d'eau continu qui s'évacue dans la cuvette par le trop-plein, sans toujours émettre un bruit perceptible. Intervenez avant que l'écoulement ne devienne un courant important.

Intervention sur un robinet à clapet

Dans un robinet à clapet, le bras du flotteur actionne un piston dont l'extrémité est coiffée par un clapet qui vient s'appliquer sur un ajutage percé au centre d'un siège conique. Normalement, l'eau doit s'arrêter dès que le clapet se plaque sur l'ajutage. S'il faut appuyer sur le clapet – en forçant sur le bras du flotteur – cela signifie qu'il est nécessaire de le remplacer.



Robinet à clapet

Remplacer la rondelle de clapet

Fermez le robinet d'arrêt placé sur le côté du réservoir. Actionnez la chasse pour vider le réservoir. Extrayez la goupille fendue qui retient l'axe du bras et déposez le bras avec le flotteur.

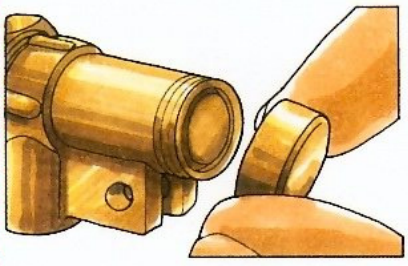
Si le corps du robinet est fermé par une embase filetée, appliquez un peu de dégrippant puis dévissez-la **(1)** avec une pince universelle. Repoussez ensuite le piston avec la lame d'un petit tournevis inséré dans la fente située sous le corps du robinet **(2)**.

Dévissez l'extrémité du piston avec la pince universelle, tout en bloquant sa queue avec un tournevis **(3)**. Extrayez le clapet de sa bague en le repoussant avec le tournevis **(4)**. Nettoyez soigneusement le piston avec un tampon de laine de fer avant de poser le clapet neuf.

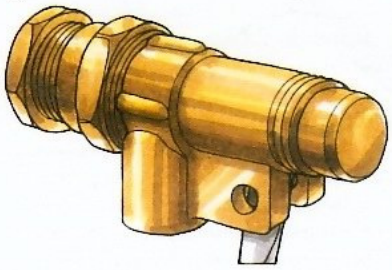
Sur les pistons monoblocs, il faut extraire le clapet avec la pointe d'un canif. En posant le clapet neuf, veillez à ne pas l'endommager quand vous le forcez dans la rainure de son logement.

Nettoyez l'alésage dans le corps du robinet avec un morceau de papier abrasif ultrafin enroulé autour d'un bâtonnet.

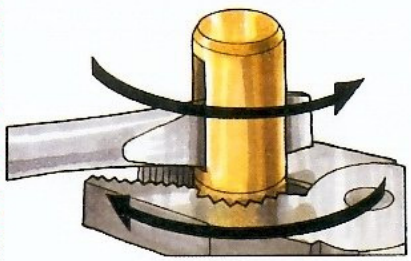
Remontez le piston et enduisez-le d'un peu de graisse siliconée. Assemblez le robinet, puis replacez le bras du flotteur et la goupille d'arrêt de son axe. Ouvrez l'arrivée d'eau et réglez le flotteur.



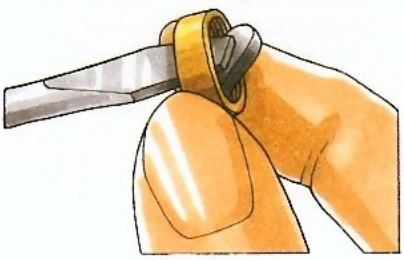
1 Dévissez l'embase filetée fermant l'extrémité.



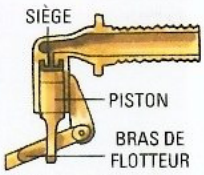
2 Repoussez le piston avec un tournevis.



3 Séparez le piston en deux éléments.



4 Sortez la rondelle avec la lame du tournevis.



Robinet coudé
Ce robinet à piston vertical, dont la rondelle se change comme sur un piston horizontal, ne se trouve plus guère que dans les anciennes chasses d'eau à chaîne.

Sièges de clapet interchangeables
La rondelle d'étanchéité ou le diaphragme s'appuient sur un siège interchangeable en plastique moulé.

VOIR AUSSI : Régler le bras de flotteur 60

Réparations des robinets et flotteurs

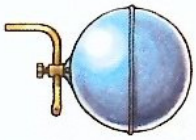
Régler le bras de flotteur

Un flotteur correctement réglé maintient le niveau de l'eau maximum à environ 25 mm sous l'arrivée d'eau.

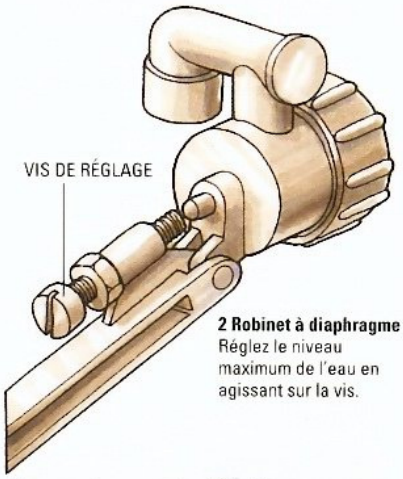
Le flotteur est porté par une tige métallique qu'il suffit de courber légèrement vers le bas pour abaisser le niveau d'eau maximum, ou de redresser pour faire remonter ce niveau **(1)**.

En général, un robinet à diaphragme est commandé par un bras équipé d'une vis de réglage qui s'applique sur l'arrière du piston. Débloquez le contre-écrou et vissez la vis pour abaisser le niveau d'eau, ou dévissez-la pour obtenir l'effet inverse **(2)**.

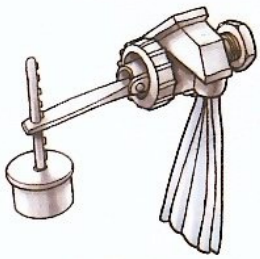
1 Courbez ou redressez le bras du flotteur.



Réglage par vis moletée
Certains flotteurs sont portés par un bras coudé avec une vis à tête moletée qui peut être déplacée dans une lumière.



2 Robinet à diaphragme
Réglez le niveau maximum de l'eau en agissant sur la vis.



Robinet à flotteur à tube d'émission silencieux

Remplacer le flotteur

Les équipements modernes sont munis de flotteurs en matière plastique qui se percent très rarement. En revanche, cet incident est assez fréquent avec les anciens flotteurs métalliques, à cause de la corrosion.

Dévissez le flotteur de son bras et secouez-le pour déceler le bruit de l'eau qui le remplit s'il est percé.

À défaut de remplacer le flotteur, videz-le (au besoin après avoir élargi l'orifice par où l'eau s'est infiltrée) puis enveloppez-le dans un sac en plastique bien fermé.

Assourdir les bruits

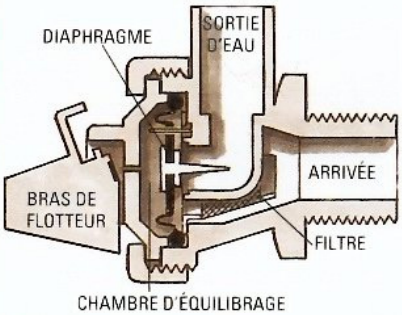
Le chuintement émis par nombre de réservoirs de chasse d'eau pendant leur remplissage s'avère particulièrement gênant quand les toilettes jouxtent une chambre à coucher.

Certains ont pensé avoir trouvé la solution en posant un bout de tube en caoutchouc sur la sortie du robinet à flotteur. Ce « bidouillage » est formellement déconseillé, car il provoque souvent un reflux de l'eau du réservoir dans les canalisations d'eau potable, par effet de siphonnage.

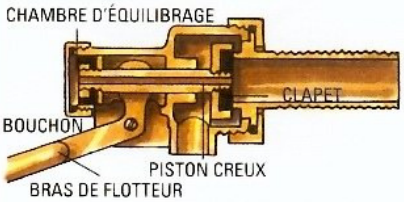
Il existe maintenant des robinets munis d'un petit tube en plastique perforé qui étouffe considérablement le bruit de chute de l'eau. Ce dispositif présente en outre l'intérêt d'éliminer les vibrations du clapet qui se répercutent dans les tuyauteries. Ces vibrations proviennent parfois du clapotis de l'eau, qui induit un mouvement oscillatoire du bras de flotteur. Mais, le plus souvent, elles sont créées par une pression excessive de l'eau.

Un robinet équipé d'une chambre d'équilibrage élimine tous ces problèmes qui, outre le désagrément du bruit, aggravent l'usure du clapet et mettent à mal les joints des tuyauteries. L'eau y pénètre, dans la chambre d'équilibrage, des deux côtés du piston à la fois, le mouvement du piston résultant alors d'une petite différence de pression entre ses deux faces.

Toutefois, avant de mettre en cause le robinet, assurez-vous que les tuyauteries sont bien fixées. Une tuyauterie qui joue dans un collier de fixation constitue également une source de bruits, qu'on peut croire émis par la chasse d'eau car ils se développent à chacun de ses remplissages.



Robinet équilibreur à diaphragme

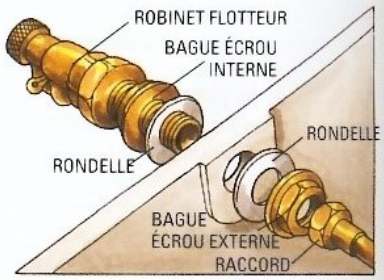


Robinet équilibreur à piston

Changer un robinet à flotteur

Fermez le robinet d'arrêt du réservoir et videz la chasse. Au moyen d'une clé plate, débloquez et dévissez la rondelle écrou qui fixe le tuyau d'alimentation sur le bras du flotteur. Déposez le bras, puis dévissez la bague sur le flanc du réservoir pour libérer le robinet.

Nettoyez la face interne du réservoir sur laquelle porte l'épaulement du robinet. Posez le robinet neuf et bloquez-le avec la bague filetée, puis raccordez le tuyau d'arrivée d'eau et replacez le bras. Pour terminer, ouvrez l'arrivée d'eau et réglez le flotteur quand le réservoir est plein.



Fixez le robinet avec une bague écrou.

CHOIX DE LA PRESSION OPTIMUM

Il existe plusieurs classes de robinets à flotteur selon la pression de service qu'ils peuvent supporter (basse, moyenne ou forte). Avec un robinet sur-taré, le remplissage du réservoir se trouvera considérablement rallongé.

À l'inverse, un robinet trop faible en regard de la pression de service risque de ne jamais bien se fermer et de laisser l'eau s'écouler en permanence ; de plus, il laisse pénétrer l'eau avec trop de turbulence, ce qui provoque du bruit et une usure accélérée du clapet.

Ces inconvénients peuvent être radicalement éliminés si l'installation d'eau est munie d'un régulateur de pression. Un robinet équilibreur suffit alors à éviter tout désagrément.

S'il faut une pression minimum de l'eau pour que le mécanisme de chasse fonctionne, on n'a jamais intérêt à ce que la pression dépasse en pratique 3 bars, car alors les effets néfastes du tartre – ou inversement de l'acidité de l'eau – se trouvent vite amplifiés.

VOIR AUSSI : Rénover un robinet à flotteur 59, Raccorder cuivre ou PVC sur plomb 69

Évacuation des eaux usées

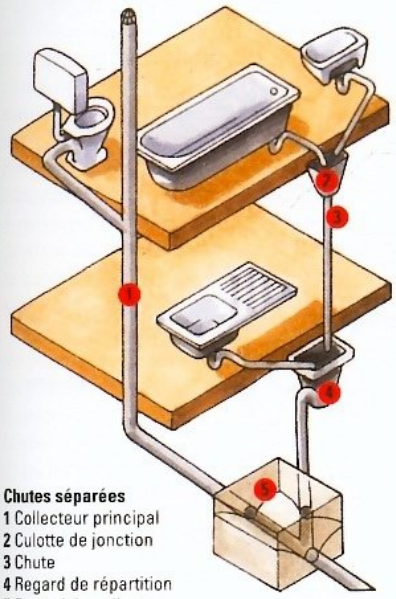
Dès qu'on l'a puisée pour un usage domestique, l'eau est dite « usée », ce qui signifie qu'elle contient des polluants qui doivent être impérativement éliminés avant qu'elle puisse retourner dans la nature. C'est pourquoi les eaux usées sont d'abord collectées dans le logement, puis rassemblées pour être dirigées vers un système de traitement, collectif dans les zones urbanisées, privatif pour les habitations isolées. Le maintien de ce système en conditions de fonctionnement optimum est indispensable à l'hygiène.

Chutes séparées

On classe les eaux usées en deux grandes catégories, en fonction de la nature de leur charge polluante.

- Les eaux-vannes, issues des toilettes, essentiellement chargées de matières fécales et de densité élevée, aspirent fortement la garde d'eau des autres siphons raccordés sur la chute (phénomène de « désiphonnage ») et contiennent des gaz qui doivent être évacués vers l'extérieur par le chemin le plus court.
- Les eaux ménagères, qui contiennent surtout des produits chimiques (détergents) et plus ou moins de matières organiques, sont émises par petites quantités, hormis lors du vidage d'une baignoire ; de plus, elles peuvent contenir des eaux très chaudes (vidage des machines à laver, jus de cuisson vidés dans l'évier de cuisine).

Il a longtemps été obligatoire de séparer la chute des deux types d'effluents. De plus, les eaux-vannes doivent impérativement chuter directement vers le collecteur principal. Cette séparation entre eaux-vannes et eaux ménagères reste de mise tant qu'on utilise des conduites classiques à âme lisse, quel que soit leur diamètre.

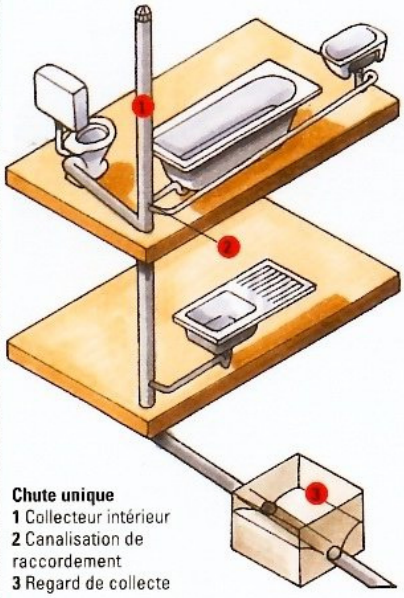


Chutes séparées
1 Collecteur principal
2 Culotte de jonction
3 Chute
4 Regard de répartition
5 Regard de collecte

Chute unique

La mise au point de canalisations en PVC à âme nervurée, résistant à des températures importantes, permet d'évacuer eaux-vannes et eaux ménagères dans une même chute. Le nervurage met les liquides en rotation, ce qui élimine le risque de désiphonnage et maintient dans l'axe de la chute un tube d'air par lequel peut s'effectuer la ventilation de la colonne. L'efficacité de ce dispositif reste tributaire d'un diamètre de canalisation suffisant et nécessite l'implantation de joints de dilatation pour compenser les variations dimensionnelles importantes du PVC en fonction de la température des effluents véhiculés.

Le conduit de ventilation primaire prolonge la chute et doit déboucher de préférence à l'air libre au-dessus de la toiture. Il est cependant admis que la ventilation puisse déboucher dans des combles, pourvu que ceux-ci soient bien aérés (donc sans isolation sous toiture). Dans ce cas, on peut coiffer le conduit avec un lanterneau à clapet (voir ci-contre), sous réserve que la chute qu'il ventile débouche directement dans un regard équipé d'un évent, de préférence à extraction assistée.



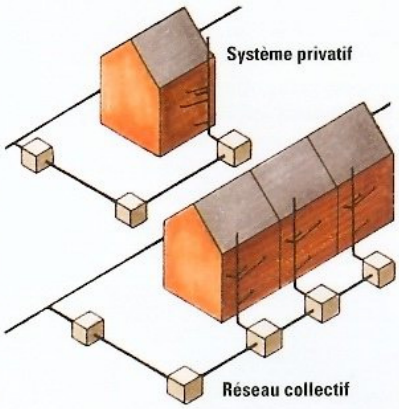
Chute unique
1 Collecteur intérieur
2 Canalisation de raccordement
3 Regard de collecte

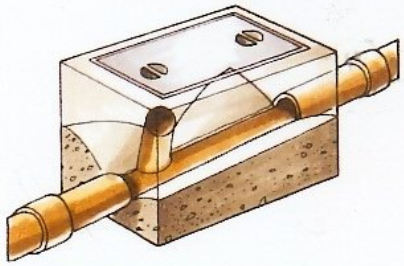
RACCORDEMENT AU RÉSEAU DE COLLECTE

Quand un réseau de collecte des eaux usées passe à proximité, toute nouvelle habitation doit obligatoirement y être raccordée. Si une habitation a subi des modifications qui entraînent un accroissement substantiel des émissions d'eaux usées, il est recommandé de la raccorder aussi au réseau collectif plutôt que d'agrandir le système de traitement privatif.

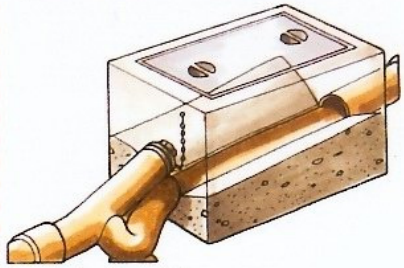
Les eaux usées doivent cheminer obligatoirement dans des conduites enterrées entre le logement et le raccordement au réseau collectif ou à la fosse septique.

Le réseau de collecte public est le plus souvent un égout unitaire qui reçoit toutes les eaux, usées et pluviales. En revanche, les installations les plus modernes, dites « à réseau séparatif », comportent deux canalisations, l'une pour les eaux usées, l'autre pour les eaux pluviales.

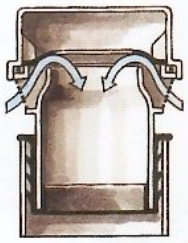




Regard de collecte vers l'égout général



Regard de collecte à décanteur



Ventilation des canalisations
Ce lanterneau de sortie pour canalisation de ventilation contient un évent qui empêche les gaz de sortir mais laisse entrer l'air pour éliminer le phénomène de désiphonnage.

Regard préfabriqué
Les installations modernes utilisent ce genre de regards cylindriques préfabriqués, sauf quand il est nécessaire d'avoir un bac décanteur avant rejet des effluents à l'égout.

VOIR AUSSI : Réseaux de plomberie 53, Déboucher une conduite de chute 63, Curer les conduits d'égout 64

Déboucher éviers et lavabos

N'attendez pas le blocage complet pour désengorger une évacuation d'eaux usées. Dès que l'effluent s'écoule difficilement, un déboucheur chimique suffit souvent pour retrouver un écoulement normal. En revanche, les choses sont toujours plus sérieuses quand l'évacuation se bouche sans signes précurseurs.

Nettoyer le conduit

La graisse, les cheveux et les débris de cuisine tendent à se coller contre les parois des canalisations. Il est donc prudent de rincer périodiquement les circuits d'évacuation en y versant un nettoyeur approprié ; des cristaux de soude dissous dans de l'eau très chaude font très bien l'affaire.

Dès que l'écoulement se ralentit sensiblement, utilisez un déboucheur chimique, en appliquant bien les précautions indiquées sur le flacon de produit (port de gants et de lunettes notamment). Si l'évacuation exhale toujours une odeur désagréable après nettoyage, versez-y de l'eau de Javel.

Utiliser la pompe
Épongez le plus d'effluent possible. Remplissez la pompe d'eau et plaquez fermement son embouchure sur la bonde, puis pompez à grands mouvements.

DÉBOUCHER AVEC UNE POMPE À MAIN

La pompe hydraulique à main s'avère souvent efficace là où la simple ventouse a échoué. Quand vous enfoncez la poignée, l'outil injecte un jet d'eau sous pression qui repousse le bouchon ; celui-ci est ensuite normalement déchiqueté par l'aspiration créée en remontant la poignée de la pompe.

Utiliser une ventouse

Quand un évier ou un lavabo ne se vide plus, vérifiez que les autres équipements raccordés sur la même canalisation d'évacuation se vident normalement. Si c'est le cas, le bouchon se situe entre le siphon et le tuyau d'évacuation de l'équipement obstrué.

Enduisez les lèvres de la ventouse avec de la vaseline et appliquez-la sur la bonde. Au besoin, ajoutez de l'eau pour que la ventouse soit complètement immergée. Maintenez d'une main un chiffon enroulé autour de la base de la ventouse et appuyez fermement sur le manche de l'outil avec l'autre main. Poussez et tirez plusieurs fois avant de décoller la ventouse pour voir si l'effluent s'écoule normalement. S'il stagne toujours, passez à une méthode plus radicale (pompe ou furet).

Désengorger un siphon

Le siphon a pour rôle essentiel d'empêcher les relents nauséabonds de remonter des canalisations d'évacuation, en créant une « garde d'eau » qui doit toujours avoir au moins 5 cm de haut. Par construction, le siphon constitue un point bas où les débris ont tendance à s'accumuler pour créer un bouchon. C'est pourquoi tout siphon doit comporter un bouchon de dégorgement donnant un accès facile à sa partie inférieure.

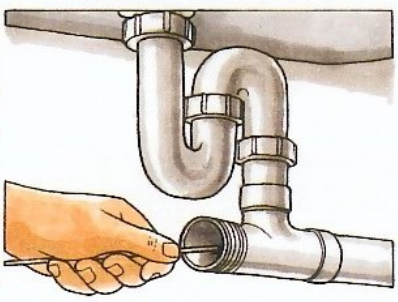
Placez une bassine sous le siphon avant de dévisser le bouchon de dégorgement. Portez des gants de ménage, surtout si vous avez au préalable utilisé sans succès un déboucheur chimique. Éliminez le bouchon, puis nettoyez l'intérieur du siphon avec un chiffon imbibé de détergent ménager.

Le bouchon de dégorgement permet aussi d'insérer un fil de fer ou un furet dans le conduit de départ.

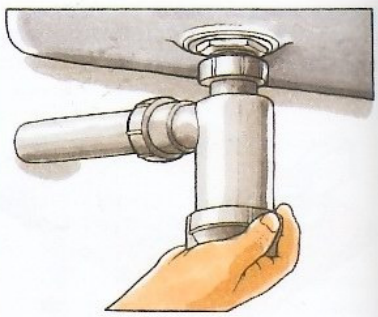
Dégorger le tuyau d'évacuation

Presque toujours, la canalisation qui part du siphon comporte une partie quasi horizontale (pente de 1 à 2 cm/m). Normalement, un bouchon placé au niveau du coude doit permettre l'accès à cette dernière partie, où s'accumulent souvent les bouchons de débris. Placez un récipient en dessous et dévissez le bouchon. Insérez dans le conduit un gros fil de fer terminé en queue de cochon ou en crochet. Si vous rencontrez un bouchon qui résiste au percement, attaquez-le avec un furet. Si le conduit ne comporte pas de bouchon d'accès, vous devrez parfois vous résoudre à le démonter.

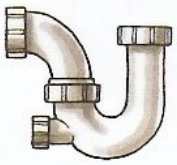
Forcez le bouchon en pressant la ventouse.



Cassez le bouchon avec un fil de fer à bout crochu.



Dévissez la bague d'embase du siphon.



Siphon coudé à bouchon
Il faut souvent avoir recours à une clé multiprise pour dévisser le bouchon de dégorgement.

Siphon à bague
Le dégorgement est simplifié par la bague d'embase, sous réserve d'avoir suffisamment de place pour insérer une bassine en dessous.

VOIR AUSSI : Débloquer une tuyauterie gelée 55

Libérer chutes et regards

Quand plusieurs appareils sanitaires se vident difficilement, la conduite de chute est probablement obstruée, souvent au niveau d'une culotte de raccordement, à moins que le bouchon ne se situe à l'entrée de la conduite dans un regard. Il faut intervenir rapidement, car l'accumulation d'effluents risque d'imprégner la maçonnerie.

Nettoyer la culotte et la conduite

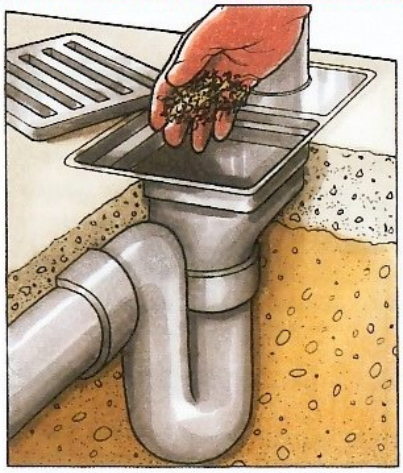
Enfilez des gants de ménage en caoutchouc et retirez à la main les débris qui encombrent la culotte. Sondez ensuite la conduite de chute avec une tige (bambou ou tuteur, par exemple). Si des débris sont accumulés dans le coude à la base de la chute, dégagez-les avec un gros fil de fer à l'extrémité repliée en crochet.

La présence de bouchons d'accès sur une conduite de grande longueur facilite cette opération. Avant de refermer, nettoyez l'intérieur des canalisations avec un chiffon imbibé de détergent.

Curer un regard

La méthode la plus simple pour dégager un regard obstrué consiste à le curer à la main. Comme il se trouve forcément rempli d'effluent au moment où vous découvrez qu'il est bouché, commencez par en enlever le plus possible avec une écope, un petit seau ou une bouteille en plastique au col sectionné. Terminez à la main, avec des gants de protection.

Rincez le regard au jet et jetez-y un seau d'eau additionnée d'eau de Javel pour le désinfecter. Nettoyez également la grille avec une brosse dure, après l'avoir éventuellement passée à la flamme d'une lampe à souder si elle est encrassée par des dépôts très collants.



Ôtez l'eau puis curez le regard à la main.

Déboucher une conduite de chute

Le débouchage d'une conduite de chute constitue une tâche fastidieuse et fort désagréable. Si elle est en fonte, vous aurez intérêt à confier le travail à une entreprise spécialisée. Les interventions sont bien plus aisées sur les conduites modernes en PVC, normalement équipées de bouchons de dégorgement à raison d'au moins un par étage, en général au niveau du raccordement avec la canalisation venant des appareils sanitaires de cet étage.

Protégez le sol en étalant une feuille de plastique au pied de la colonne et en plaçant une large bassine sous le bouchon avant de l'ouvrir. Insérez le hérisson du déboucheur mécanique dans la conduite et poussez-le jusqu'à ce que vous ressentiez le blocage. Manœuvrez alors la manivelle pour que le hérisson attaque le bouchon de débris. Quand vous sentez qu'il faut forcer pour tourner la manivelle, effectuez des mouvements de va-et-vient alternés avec des rotations alternatives de la manivelle. Quand la conduite est débouchée, rincez-la au jet.

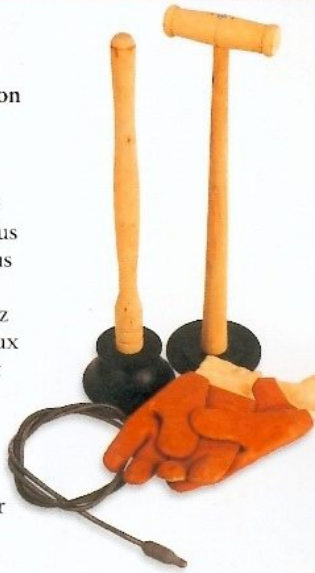
Louez un furet pour nettoyer une conduite enterrée.

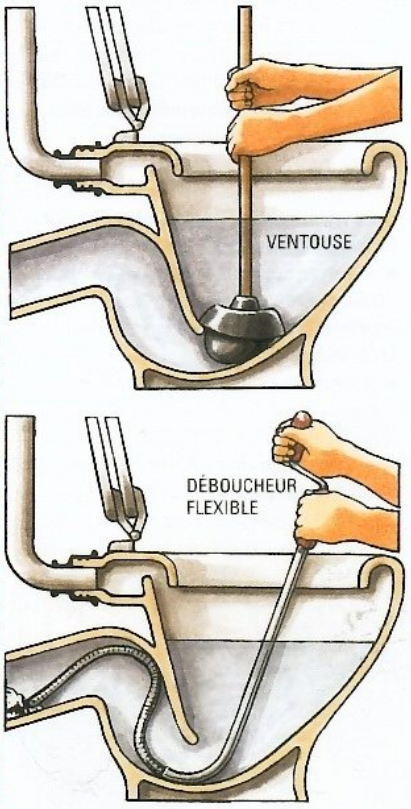
DÉBOUCHER UN W-C

Si l'eau stagne dans la cuvette quand vous avez tiré la chasse, ou qu'elle ne s'écoule que très lentement, un bouchon obture sans doute l'évacuation au niveau de la sortie du siphon.

Les ventouses adaptées au débouchage des cuvettes de W-C ont un manche plus long et une coupelle en caoutchouc plus large. Insérez la ventouse le plus loin possible au fond du siphon et actionnez le manche à grands coups (attention aux éclaboussures !). Quand le bouchon est chassé, l'eau s'écoule d'un coup avec un glouglou caractéristique.

Si l'évacuation est obturée par un objet solide, louez un déboucheur flexible à main ou un furet à entraîner dans le mandrin d'une perceuse.





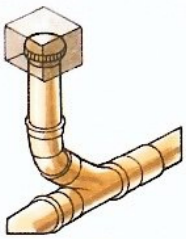
Chasser un bouchon
Essayez d'abord de pomper avec une ventouse plaquée au fond du siphon.

● **Chasser le bouchon à la pompe**
Utilisez une pompe hydraulique (voir page précédente) si la ventouse reste sans effet et, en dernier recours, utilisez un déboucheur flexible (ci-contre).

Curer les conduits d'égout

Sans attendre de voir les effluents déborder autour du couvercle d'un regard, les émanations nauséabondes qui émanent de celui-ci doivent vous alerter sur la formation d'un bouchon quelque part dans la conduite. Intervenez avant le blocage complet, avec un déboucheur à tiges flexibles loué chez un spécialiste.

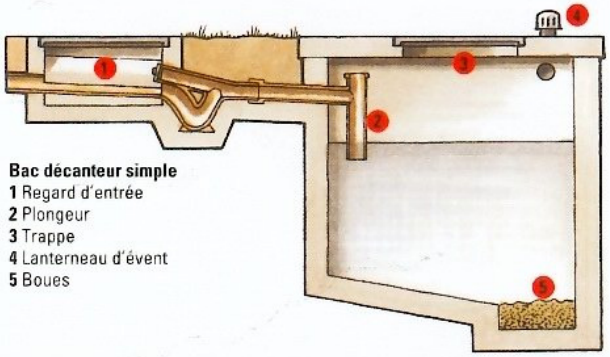
Localiser le bouchon



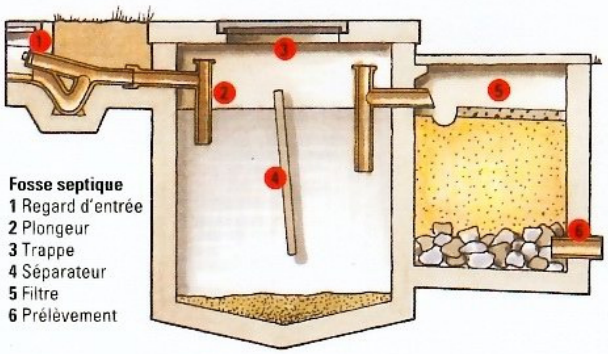
Bouches de curage
Un réseau d'égouts moderne comporte toujours des bouches placées sur les canalisations pour faciliter l'introduction des dispositifs de nettoyage et de débouchage.

Retirez la trappe du regard d'inspection le plus proche du logement. Si vous ne pouvez pas saisir l'anneau ou que la trappe reste collée, décollez-la en insérant le tranchant d'une bêche tout autour.

- Si ce regard est rempli d'eau, ouvrez celui qui se trouve avant le raccordement au réseau public : si ce dernier est vide, le bouchon se situe entre les deux.
- Si le traitement est effectué sur place, ouvrez le regard d'entrée de la fosse septique : s'il est aussi rempli, il faut faire vidanger la fosse.
- Si tous les regards extérieurs sont vides, le bouchon se situe en amont, dans la conduite de chute, ou plus probablement dans le coude situé à la base de celle-ci.



Bac décanteur simple
1 Regard d'entrée
2 Plongeur
3 Trappe
4 Lanterneau d'évent
5 Boues



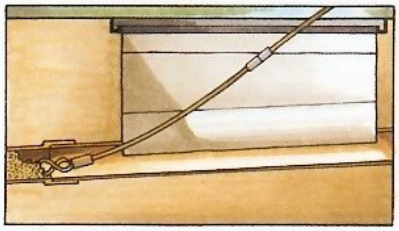
Fosse septique
1 Regard d'entrée
2 Plongeur
3 Trappe
4 Séparateur
5 Filtre
6 Prélèvement

Curer la conduite enterrée

Vissez deux ou trois longueurs de tige entre elles et équipez l'extrémité d'une queue-de-cochon. Si le regard est plein d'effluent, cherchez l'entrée de la conduite bouchée en sondant avec un bâton. Insérez le déboucheur dans le départ de la conduite et poussez dans la direction où se situe le bouchon.

Rajoutez des tiges au fur et à mesure que le déboucheur progresse dans la conduite, jusqu'à ce que vous sentiez qu'il bute sur le bouchon. Animez-le alors d'un mouvement de torsion, toujours dans le sens horaire pour ne pas dévisser les tiges. Tirez et poussez le déboucheur avec une amplitude croissante jusqu'à ce que le bouchon se déchiquette et laisse l'effluent s'écouler.

Retirez le déboucheur et rincez la conduite avec un jet d'arrosage.



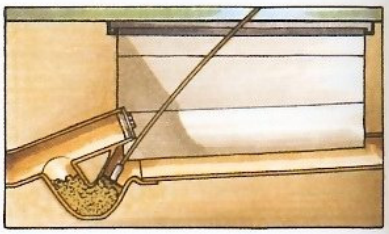
Utilisez un déboucheur à tige flexible.

Nettoyer un décanteur

Équipez le déboucheur avec un embout en caoutchouc. Localisez le débouché du siphon de décantation sous l'entrée de la conduite d'arrivée dans le regard. Insérez le déboucheur et attaquez le bouchon d'un mouvement de va-et-vient de plus en plus ample, jusqu'à dispersion complète des débris.

Si le regard reste empli d'effluent, essayez de curer la conduite de départ vers l'égout. Vous y avez accès par une bouche dont le couvercle – retenu par une chaîne scellée dans la paroi du regard – se manœuvre au moyen d'une clé spéciale ou d'une barre à mine.

Après avoir curé la conduite, rincez-la abondamment avec un jet d'arrosage ou, mieux encore, avec un nettoyeur à haute pression. Veillez à bien replacer le couvercle sur la bouche de curage.



Équipez le flexible d'un hérisson en caoutchouc.

Bacs et fosses des stations de traitement privatives

En dehors des zones urbanisées, les habitations disposent rarement d'un réseau d'égouts public à proximité. Les eaux usées doivent alors être traitées par une fosse septique, associée à un système d'épuration. L'effluent épuré peut être envoyé sur un plateau absorbant, un épandage souterrain, un biofiltre, ou encore directement dans un réseau de collecte des eaux pluviales, si l'autorité locale le permet.

Cette installation comporte au moins un bac de traitement avant la fosse septique, laquelle est suivie d'une fosse de filtrage ou d'un épurateur vertical. Vous avez intérêt à éliminer rapidement un bouchon qui freine sensiblement l'écoulement de l'effluent.

Bac décolloïdeur

Les graisses sont éliminées dans un bac décolloïdeur – parfois associé à un préfiltre – qui décante les particules en suspension, abaisse de manière importante la DBO5 (demande biochimique en oxygène après 5 heures pour détruire tous les germes anaérobies)et enrichit l'effluent en nutriments nécessaires aux bactéries anaérobies qui « digèrent » la charge organique de l'effluent.

Dans les installations modernes, ce bac est une citerne en matière synthétique avec un couvercle étanche. Présentez une bougie allumée près de l'évent de la fosse septique : si elle n'enflamme pas le méthane qui résulte de la fermentation anaérobie, c'est que celle-ci ne se déroule pas normalement. Vérifiez alors le bac décolloïdeur : s'il est colmaté, faites-le curer par une entreprise spécialisée.

Fosses septiques

La fosse septique est divisée en deux ou trois chambres, au fond desquelles se déposent des boues. Ce dépôt est plus important quand il s'agit d'une fosse « toutes eaux », c'est-à-dire traitant à la fois les eaux-vannes et les eaux ménagères (situation à éviter si possible).

Tous les 3 mois environ, ouvrez le couvercle du regard de prélèvement situé après le filtre suivant la fosse : si l'effluent qui y circule apparaît chargé et trouble, réensemencez le lit microbien de la fosse. Vérifiez le résultat 1 semaine plus tard : si la situation ne s'est pas améliorée, faites appel à une entreprise de curage spécialisée. N'attendez jamais le blocage complet, qui se traduit par l'émission d'odeurs putrides par les évents du système d'épuration.

Tuyauteries métalliques

La base de la plomberie consiste à savoir implanter des canalisations en assemblant des tuyauteries adaptées aux appareils à desservir. Les matériaux modernes ont beaucoup simplifié une tâche qui nécessitait jadis une indéniable expertise technique. Ainsi le plombier amateur peut-il désormais maîtriser certains travaux d'installation ou de modification des réseaux.

Qualité et présentation

Pour éviter toute surprise désagréable, n'employez que des produits portant la marque « NF », qui bénéficient normalement d'une garantie de 30 ans. Le marquage européen « E », de son côté, n'implique aucune garantie de la part du fabricant, qui s'est simplement engagé à respecter un cahier des charges standard.

Le conditionnement des tubes dépend de leur nature.

- Les tubes en cuivre écroui sont présentés en barres de 1, 2 ou 3 m de long pour les petits travaux, et en barres longues de 4 ou 5 m pour les chantiers importants.
- Les tubes en cuivre recuit sont conditionnés en couronnes de 2, 5, 10, 15 et 25 m de long ; des couronnes de 50 m de long peuvent être commandées chez les fournisseurs des professionnels.
- Les tubes en acier inoxydable ne sont distribués que par les fournisseurs des professionnels.
- Les tubes en plomb, étant interdits pour la distribution d'eau, ne sont plus vendus qu'aux professionnels (pour des réparations sur le gaz).
- Les tubes flexibles sous tresse inoxydable sont couramment vendus en longueurs allant de 30 cm à 1 m.

Réaction électrochimique

Quand vous réalisez une extension d'un circuit, ou que vous modifiez ou remplacez une partie d'une canalisation existante, veillez à ne pas mélanger les métaux. Ce mélange crée en effet un couple électrolytique – aggravé quand l'eau est acide – qui provoque une corrosion par destruction de la structure cristalline des métaux. Si vous ne pouvez pas faire autrement, raccordez les tuyaux de métaux différents par un élément en plastique ou un flexible.

Tuyaux pour l'alimentation en eau

Dans un logement ancien, on trouve fréquemment plusieurs types de canalisations qui traduisent l'évolution des produits et des matériaux au fil des ans. Chaque fois que vous effectuez des travaux sur un circuit, profitez-en pour le mettre aux dernières normes, en préférant le plastique aux métaux.

Cuivre

Le cuivre recuit est destiné aux canalisations encastrées, tandis que le cuivre écroui convient mieux aux installations apparentes. Cependant, on peut recuire du cuivre écroui en le passant dans la flamme d'une lampe à souder. Parmi les diamètres standard de 10, 12, 14, 16, 18 et 22 mm, les plus couramment employés sont le 10 mm (chasse d'eau), le 12 mm (lavabo et bidet), le 14 mm (douche, évier) et le 16 mm (baignoire).

Acier inoxydable

Le tubes en acier inoxydable offrent d'abord l'avantage d'être insensibles à toute forme de corrosion (y compris électrolytique). De plus, ils conservent leur aspect brillant, ce qui conduit certains professionnels à les poser apparents dans des zones humides (salle de bains) où ils peuvent participer au style de la pièce.

La mise en œuvre de ces produits nécessite un outillage et un savoir-faire qui sont rarement à portée du bricoleur.

Plomb

Le plomb est définitivement prohibé pour toute conduite d'eau, de même que les installations où il est exposé au contact de mains d'enfants. Chaque fois que possible – et le plus vite est le mieux –, remplacez toutes les canalisations en plomb, à commencer par celle qui relie encore certains pavillons depuis le compteur placé en bord de rue. Remplacez-la par du PVC-C à l'intérieur et du polyéthylène dans les conduites enterrées.

Fonte galvanisée

Les tubes en fonte galvanisée ont supplanté à une époque le plomb pour l'alimentation en eau. On les trouve aussi dans certaines installations de chauffage central, en particulier dans les colonnes verticales desservant les radiateurs de plusieurs étages. Les tubes en fonte de gros diamètre sont encore employés pour des descentes pluviales décoratives, avec motifs moulés. La fonte crée avec le cuivre un couple électrolytique particulièrement agressif.

● Tubes d'égout en fonte
On a longtemps réalisé les conduites d'égout enterrées et certaines descentes pluviales avec de gros tubes en fonte. Seule leur épaisseur les préserve du perçage par corrosion.

Canalisation à effluents en plastique
Le PVC a depuis bien des années remplacé la fonte dans toutes les installations neuves comme en rénovation.

Cuivre
Un produit économique toujours très utilisé pour l'eau chaude et l'eau froide.

Acier inoxydable
Un produit dont la mise en œuvre nécessite des raccords spéciaux, mais qui résiste parfaitement à toute agression corrosive.

Plomb
Désormais banni pour toute conduite d'eau (même pour l'arrosage ou la chasse d'eau des toilettes).

Fonte
Toujours présents dans de nombreux logements anciens, les tubes en fonte se trouvent presque tous dans le circuit de chauffage central.

VOIR AUSSI : Raccords soudés 67, Cintrage au ressort 69, Tubes d'égout en plastique 72, Traitement de l'eau 91

Raccords et unions métalliques

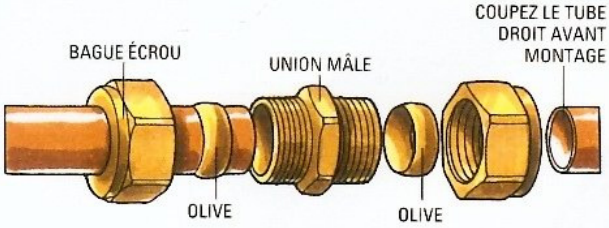
Les liaisons des tubes entre eux et avec les appareils qu'ils desservent s'effectuent au moyen de raccords ou d'unions. Malgré les normes, la diversité de ces raccords reste abondante. Toutefois, les commerces spécialisés proposent en linéaire la gamme des produits le plus couramment utilisés. S'il s'agit de remplacer un raccord détérioré, le mieux est de présenter l'ancien au vendeur pour être assuré d'acheter un produit identique ou compatible.

Raccords pour tubes

Pour assurer une étanchéité optimum à l'eau sous pression et à l'eau chaude, les éléments sont emboîtés sur une profondeur égale au diamètre interne, mais jamais soudés bout à bout.

Raccords préchargés en brasure
La méthode classique consiste à faire infiltrer la brasure liquide en la déposant sur la lèvre de l'ouverture du raccord balayée par la flamme de la lampe à souder. On procède ainsi avec un raccord à emboîtement (voir ci-contre, à droite).
Pour faciliter le travail, on peut employer un raccord dont les manchons comportent un collet annulaire contenant la quantité exacte de brasure (voir ci-contre, à gauche).

Raccords à emboîtement
L'emboîtement des raccords sur les tubes garantit l'étanchéité de la liaison par la brasure infiltrée entre les parois sur toute la surface de contact. Il faut donc que les éléments assemblés s'ajustent exactement. En aucun cas, il ne faut soudo-braser un raccord dans lequel le tube présente un jeu sensible quand on exerce un mouvement de flexion.



Raccords instantanés
Les raccords instantanés, encore appelés « à compression », sont plus simples à mettre en œuvre, mais plus onéreux et bien plus volumineux, ce qui peut rendre leur emploi difficile, voire l'interdire quand on doit raccorder en place deux tubes plaqués dans un espace où il est impossible d'insérer une clé plate. Dans un raccord bicône, l'étanchéité de chaque assemblage est assurée par la compression d'une olive dans le cône de l'union.

1 Manchon

2 Réduction

3 Coude à 90°

4 Té égal

5 Té inégal

6 Union droite

7 Union cuivre-acier

8 Bouchon 9 Raccord robinet

10 Raccord réservoir

11 Potence porte-robinet

12 Robinet de puisage

13 Vanne d'arrêt

14 Robinet de vidange

15 Robinet à sphère

16 Clapet anti-retour double effet

Raccords droits
Servent à assembler deux tubes bout à bout.
1 Pour tubes de même diamètre.
– *raccord instantané.*
2 Réduction pour tubes de diamètres différents.
– *raccord emboîté.*

Coudes
Pour l'assemblage angulaire de deux tubes.
3 Coude à 90°.
– *raccord instantané.*

Raccords en té
Pour assembler trois tubes.
4 Té égal, quand les tubes sont tous de même diamètre.
– *raccord emboîté.*
5 Té inégal pour raccorder un tube sur une canalisation de plus gros diamètre.
– *raccord instantané.*

Adaptateurs
Pour assembler des tubes de natures différentes.
6 Union droite entre raccords à filetages différents.
– *raccord instantané.*
7 Union entre tube en cuivre et tube en acier.
– *raccord instantané* côté cuivre, *bague écrou femelle* côté acier.

Raccords
8 Bouchon de fermeture en bout de tube.
– *raccord instantané.*
9 Raccord à bague écrou pour raccord sur la queue d'un robinet.
– *raccord emboîté.*
10 Raccord réservoir, pour relier un tuba sur l'entrée ou la sortie d'un réservoir.
– *raccord instantané.*
11 Potence porte-robinet assurant la fixation du robinet au mur et le raccord du tube qui l'alimente.
– *raccord instantané* côté tube, *bague écrou* côté robinet.
12 Robinet de puisage à montage mural.
13 Vanne d'arrêt ou de cantonnement.
– *raccord instantané*
14 Robinet de vidange.
– *raccord instantané.*
15 Robinet actionné par une clé à œil carré pour isoler une section de tuyauteries.
– *raccord instantané.*
16 Clapet anti-retour qui préserve un circuit de la contamination par remontée d'eau polluée.
– *raccord instantané.*

VOIR AUSSI : Tuyauteries métalliques 65

Raccords soudés

Le soudo-brasage des tubes de cuivre réclame de l'application et un peu de pratique. Le coût modique des raccords vous permet d'en perdre quelques-uns pour vous exercer. Ce travail nécessite une lampe à souder ou un chalumeau, de la brasure pour cuivre et du flux décapant. Veillez à la rectitude et à l'absence de bavures de la coupe.

Tenez compte de la profondeur d'emboîtement des raccords dans les manchons pour déterminer la longueur de coupe du tube. Veillez à coupez dans un plan orthogonal à l'axe du tube.

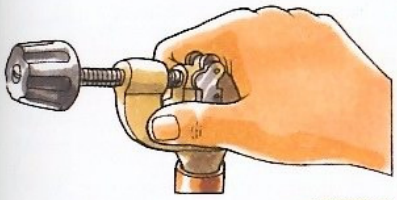
Tous ces outils peuvent servir à couper des tubes métalliques.

Le coupe-tube réalise une coupe bien droite. Posez la molette coupante sur le tracé de la coupe et tournez la tête de la tige de serrage pour presser la molette sur le tube **(1)**. Faites tourner l'outil autour du tube, en resserrant la molette pour qu'elle entaille le métal plus profondément à chaque tour.

Si la lèvre de coupe extérieure est bien nette, il faut ébavurer l'intérieur de la coupe au moyen de l'ébavureur triangulaire **(2)**.

Pour réaliser une coupe bien droite avec une scie à métaux, enroulez une bande de bristol autour du tube, dont le bord guidera la lame **(3)**. Ébavurez ensuite les lèvres intérieure et extérieure de la coupe avec une lime.

1 Serrez la molette coupante sur le tube.



2 Ébavurez l'intérieur de la coupe.

3 Guidez la lame le long d'une bande de carton.

Lampe à souder à gaz

La lampe à souder vissée sur une cartouche de gaz a supplanté la lampe à souder à pétrole des plombiers d'antan. Cet outil fonctionne avec un mélange de gaz butane et propane, qui donne une température de flamme pouvant atteindre 1 850 °C. La lampe à souder peut être équipée de différents brûleurs selon les opérations à effectuer.

Il est toujours possible d'effectuer des opérations de soudo-brasage avec un chalumeau de soudage autogène. Mais il faut régler le chalumeau pour abaisser la température de sa flamme (de 2 800 à 3 100 °C), sinon vous risquez de faire fondre le cuivre ; le dard bleu de la flamme – devenue réductrice – est alors remplacé par un panache ocre.

Soudure et flux

La brasure est un alliage métallique d'étain et de cuivre, additionné de plomb (brasure basse température) ou d'argent (brasure haute température) et d'un fondant (du phosphore).

Cet alliage fond à une température bien inférieure au point de fusion du métal des tubes. Quand il devient liquide, il s'infiltre entre les parois à souder et pénètre dans la structure cristalline du métal. Pour que cette pénétration soit parfaite, la surface du métal à souder doit être totalement exempte de graisse, ce qu'on obtient en y faisant fondre un flux de décapage non corrosif conditionné en pâte ou en poudre, ou en enrobant les baguettes avec un alliage de brasure.

Braser un raccord lisse

Nettoyez – avec du papier abrasif très fin ou de la laine d'acier – les surfaces à emboîter à l'extérieur du tube et à l'intérieur du raccord, jusqu'à ce qu'elles apparaissent bien brillantes. Enduisez ces surfaces de flux, puis insérez le tube dans le raccord en tournant pour bien distribuer le flux entre les surfaces. Pour assurer l'alignement lors de l'assemblage d'un coude ou d'un té, tracez au crayon gras des repères concordants sur les deux éléments à réunir.

Protégez les matériaux situés derrière l'assemblage avec une plaque réfractaire. Chauffez la zone d'assemblage en la balayant lentement avec la flamme jusqu'à ce qu'elle devienne rouge foncé. Arrêtez la chauffe dès que vous apercevez la brasure qui reflue de l'emboîtement en formant un anneau brillant.

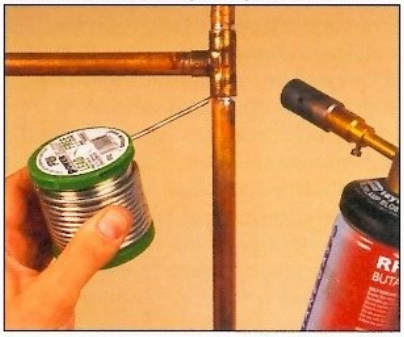
Réparer un raccord qui suinte

Après la première mise en pression d'un circuit neuf, vérifiez chaque brasure. Si un raccord suinte, vidangez le circuit et faites-le sécher avec un sèche-cheveux (pas avec la lampe à souder). Déposez une goutte de soudure sur la lèvre du raccord et chauffez la zone d'emboîtement à la flamme, comme précédemment. Si le suintement persiste, dessoudez l'emboîtement en le chauffant et en tirant le tube avec un mouvement de torsion, puis poncez, décapez et refaites la brasure.

Braser un raccord à collet

Décapez les surfaces à réunir et assemblez les pièces. Chauffez la zone d'emboîtement. Quand le flux pétille, reculez la flamme et déposez trois gouttes de brasure autour de la lèvre du manchon. Balayez avec la flamme jusqu'à apparition de l'anneau brillant de la brasure qui reflue.

Chauffez l'emboîtement pour liquéfier la brasure.



Faites fluer la brasure sous la lèvre du raccord.

● Assemblage de tubes en Inox
Les tubes en acier inoxydable s'assemblent comme ceux en cuivre, à ceci près qu'on ne peut les couper qu'avec une scie, et qu'il faut employer une brasure à l'argent spécifique pour les souder.

Lampe à souder à gaz
Cette lampe à cartouche de gaz est l'outil idéal du bricoleur. Les professionnels emploient plutôt une lampe à souder alimentée par une bombonne de propane (ci-dessous).

● Brasure sans plomb
Assurez-vous de n'employer qu'une brasure dépourvue de plomb sur les tuyauteries devant véhiculer de l'eau potable.

VOIR AUSSI : Raccords et unions métalliques 66

Raccords instantanés

Les raccords à compression permettent à tout amateur soigneux d'obtenir du premier coup des assemblages parfaitement étanches.

Assemblage d'un raccord

Coupez les extrémités des tubes bien droites et décapez-les, ainsi que les olives, avec un tampon de laine d'acier. Démontez le raccord et enfilez sur l'extrémité d'un tube la bague écrou puis une olive **(1)**. Si cette dernière présente deux pentes inégales, positionnez la plus large du côté opposé à la bague écrou.

Repoussez fermement le tube à l'intérieur de l'union **(2)**, en lui donnant un mouvement de torsion pour qu'il bute bien contre l'épaulement. Ramenez l'olive contre l'union et serrez la bague écrou à la main.

Afin de serrer l'assemblage juste ce qu'il faut pour en assurer l'étanchéité, tracez au crayon gras des repères face à face sur la bague et sur le corps de l'union **(3)** ; puis, en maintenant l'union dans une clé, donnez un tour complet à la bague écrou **(4)**. Assemblez l'autre moitié du raccord en suivant la même procédure.

Si la canalisation doit assurer le passage d'une pression élevée et/ou d'eau chaude, vous pouvez renforcer l'étanchéité du raccord en enroulant deux tours de ruban PTFE sur l'olive avant de serrer la bague écrou.

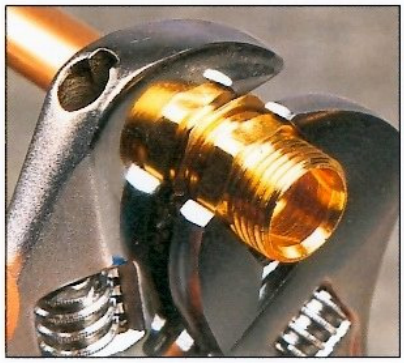
Raccord droit
Ce raccord assemble bout à bout deux tubes de même diamètre alignés.

1 Glissez l'olive juste après la bague écrou.

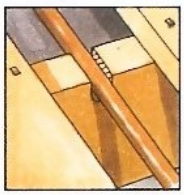
2 Insérez l'extrémité du tube au fond de l'union.

Raccord coudé
Ce raccord à 90° assemble deux tubes orthogonaux de même diamètre.

3 Tracez des repères en vis-à-vis sur la bague et l'union.



4 Serrez l'assemblage avec deux clés.

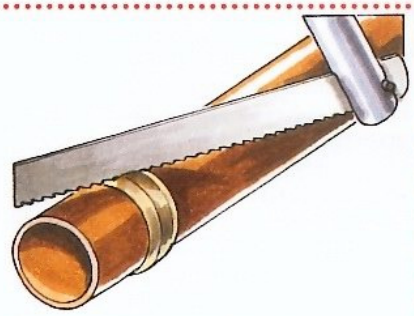


Passage sous plancher
Si les tubes passent sous un plancher, entaillez leur passage dans les lambourdes au milieu de la largeur d'une lame, puis enfoncez une pointe de part et d'autre après avoir replacé la lame.

Réparer un raccord qui suinte

Examinez chaque raccord quand la canalisation est sous pression. Resserrez d'un quart de tour la bague écrou du côté où vous décelez un suintement.

Une olive trop serrée perd de son étanchéité. Dans ce cas, il faut la remplacer après avoir vidangé la tuyauterie et démonté le raccord. Pour pouvoir dégager l'olive endommagée, sciez-la en biais, doucement pour ne pas entamer le tube. Refaites ensuite l'assemblage avec une olive neuve.



Sciez avec précaution en diagonale.

LIAISONS ENTRE PLASTIQUE ET MÉTAL

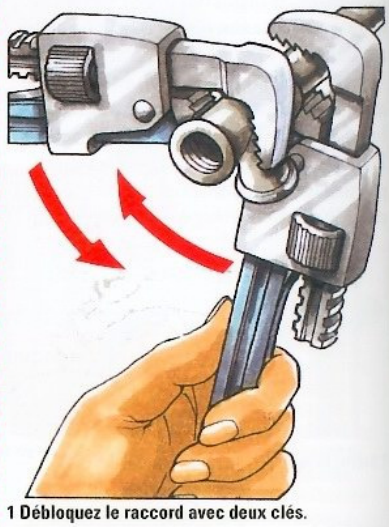
Les tubes d'acier sont assemblés par des raccords filetés. Pour prolonger ou modifier une installation en conservant le même matériau, vous devriez fileter les extrémités des nouveaux tubes avec une filière de plombier.

Peu de bricoleurs disposent d'un jeu de filières de plombier (avec des pas spécifiques pour l'eau ou le gaz) et rares sont les loueurs qui proposent cet outillage. Aussi est-il plus simple de réaliser la nouvelle installation en tube plastique et de la raccorder au moyen d'un adaptateur comportant un manchon à sertir du côté tube en PVC et une bague écrou ou une union filetée mâle du côté tube métallique.

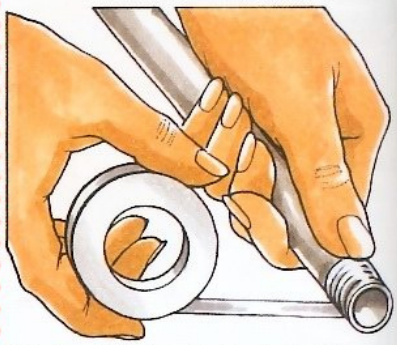
Montage d'un adaptateur

Dévissez le raccord de la tuyauterie en acier à l'endroit où vous voulez raccorder le nouveau circuit, au moyen de deux clés à tube **(1)**, après avoir appliqué du dégrippant si nécessaire (ou chauffé le raccord à la flamme).

Pour assurer une parfaite étanchéité à l'assemblage vissé, garnissez le filetage avec deux ou trois tours de Ruban PTFE **(2)** avant de visser l'adaptateur sur le tube métallique.



1 Débloquez le raccord avec deux clés.



2 Garnissez le filetage mâle de ruban de Teflon.

VOIR AUSSI : Raccords et unions métalliques 66, Tubes en matière plastique 70

Cintrer les tubes

Les plombiers ont longtemps raccordé les tubes de cuivre sur les tuyaux en plomb par une soudure. Ce procédé est désormais banni et doit être remplacé par un raccord mixte, d'ailleurs plus simple à réaliser.

Par rapport aux unions mixtes classiques, celles qui sont destinées à un raccord sur un tube en plomb comportent des éléments adaptés à la malléabilité de ce métal du côté à assembler sur le plomb. Vous pouvez y raccorder une autre union mixte pour prolonger le tuyau en plomb par une tuyauterie en PVC.

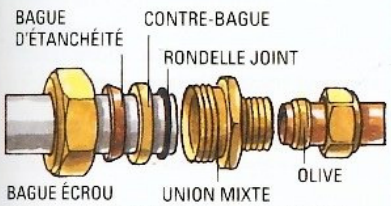
Réalisation de l'assemblage

Coupez le tube en plomb sur une section la plus rectiligne et la plus circulaire possible. Assurez-vous également que sa surface est exempte d'entailles et de rayures qui compromettraient la jonction de la rondelle d'étanchéité sur la surface de plomb et donc l'étanchéité de l'assemblage.

Fermez l'alimentation en eau, placez une bassine sous l'endroit à scier et sciez le tube à la scie à métaux. Chanfreinez l'extérieur de la lèvre de coupe et ébavurez l'intérieur. Démontez le raccord et glissez la bague écrou sur le tube en plomb, en vous assurant qu'elle passe avec un minimum de jeu ; mieux vaut qu'elle frotte un peu plutôt que de flotter sur le tube.

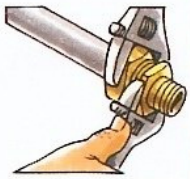
Glissez successivement à la suite de la bague la petite rondelle métallique, la grande, puis le joint en élastomère **(1)**. Chemisez l'union sur le tube en plomb jusqu'en butée. Serrez la bague **(2)** jusqu'à ce que la résistance devienne très sensible, mais sans excès.

L'autre côté du raccord comporte un assemblage à compression classique pour tube en cuivre.



Raccord à compression entre cuivre et plomb.

1 Glissez les rondelles après la bague écrou.



2 Serrez avec deux clés en opposition.

Pour réaliser un changement de direction sur une tuyauterie, un raccord coudé ne constitue pas toujours la solution la plus esthétique ni la plus efficace. En effet, le coude perturbe toujours la circulation de l'eau, ce qui provoque de la cavitation qui crée de la corrosion et favorise le dépôt du tartre.

Chaque fois qu'il s'agit simplement de faire passer une canalisation par-dessous une autre, il est bien plus pratique de cintrer le tube en S ou en oméga. De même, mieux vaut cintrer le tube pour lui faire épouser un angle irrégulier, dans l'ébrasement d'une fenêtre par exemple.

● Recuire le cuivre
Pour cintrer un tube en cuivre de fort diamètre, recuisez au préalable la zone à cintrer en la chauffant au rouge cerise à grands mouvements réguliers, puis laissez le cuivre refroidir doucement à l'abri des courants d'air.

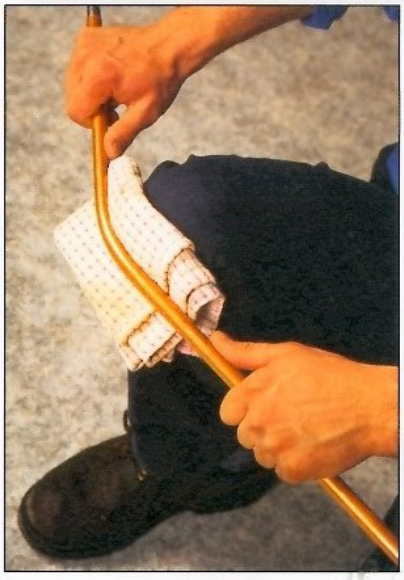
Cintrage au ressort

Le ressort à cintrer est l'outil le moins coûteux et le plus pratique pour couder les tubes de plomberie en cuivre écroui. Ce boudin en acier à ressort durci empêche le tube de s'aplatir lors de l'opération. En général, on l'insère à l'intérieur du tube à cintrer, sauf pour les tubes de petit diamètre qu'on insère à l'intérieur du ressort.

Placez le tube garni du ressort contre votre genou et ramenez les deux extrémités du tube vers vous d'un mouvement délicat et régulier. Pour extraire ensuite le ressort, passez la lame d'un tournevis dans l'œil d'une de ses extrémités et tournez pour resserrer les spires (ou les ouvrir si le ressort est placé sur le tube), puis tirez.

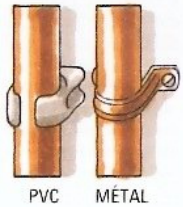
Si le ressort doit être inséré très loin dans le tube à cintrer, accrochez un fil de fer à l'œil d'une de ses extrémités. Vous pourrez ainsi extraire plus facilement le ressort après cintrage. Cintrez le tube un peu plus que nécessaire, puis ouvrez-le afin de libérer le ressort pour pouvoir l'extraire.

Ressorts à cintrer les tubes



Travail au ressort
Cintrez le tube contre votre genou, garni d'un épais chiffon. N'opérez jamais sur un tube encore chaud.

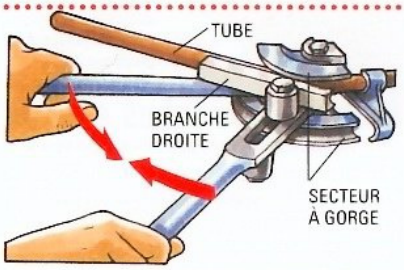
Fixation des tuyaux
Maintenez un tuyau horizontal de 10 à 16 mm avec un collier par mètre. Vous pouvez espacer les colliers de 1,50 m pour un tube vertical et augmenter l'écartement de 10 à 15 % avec des tubes de plus fort diamètre.



Utiliser une cintreuse

Bien qu'il existe des ressorts pour cintrer les tubes de fort diamètre, votre genou risque de protester si vous lui appliquez l'effort nécessaire à cette opération. Dans ce cas, mieux vaut louer une cintreuse.

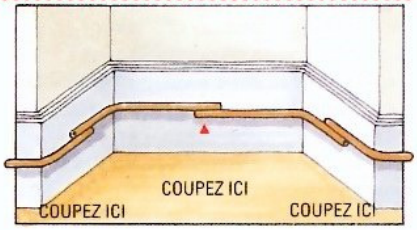
Glissez le tube dans la gorge du secteur et coincez-le avec la branche droite, puis rapprochez simultanément les deux leviers. Ouvrez complètement les leviers pour libérer le tube cintré.



La cintreuse convient mieux pour les gros tubes.

Ajuster les coudes sur un profil

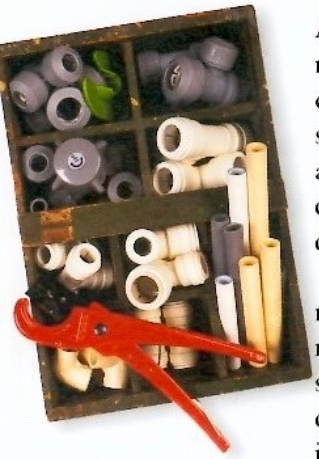
On peut difficilement faire épouser par un seul tube un profil à plusieurs changements de direction. Il est plus facile d'assembler bout à bout des sections de tube cintrées chacune pour passer un angle. Coupez chaque section plus longue, puis présentez-les toutes en place et ajustez à la bonne longueur.



Aboutez des sections ayant chacune un seul coude pour épouser le contour des murs.

VOIR AUSSI : Raccordement plastique sur métal 71

Tubes en matière plastique



Avec leur légèreté et leur simplicité d'assemblage, les tubes en matière plastique ont considérablement simplifié la réalisation des canalisations. Ces matériaux n'éclatent pas sous l'effet du gel, sont insensibles à toute forme de corrosion et se marient avec tout autre matériau, ce qui permet de les raccorder aux installations existantes. Les plastiques les plus récents acceptent même l'eau chaude, jusqu'au chauffage central inclus.

Les tubes en plastique s'assemblent au moyen de raccords et de manchons spécifiques, réalisés dans le même matériau. Il existe des raccords spéciaux pour relier les tubes en plastique avec les appareils sanitaires et les tuyauteries métalliques. Parmi l'extrême diversité qui ressort de la consultation des fabricants, nous présentons ici les produits les plus couramment mis en œuvre.

1

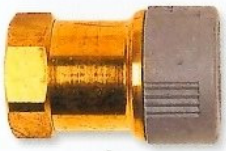
Unions droites
Pour assembler deux tubes bout à bout.
1 Pour tubes de même diamètre – *serti.*

3

2

Coudes
Pour assemblage angulaire de deux tubes.
2 Coude à 45° – *soudé à froid.*
3 Coude à 90° – *serti.*

Adaptateurs
Pour réunir deux tubes différents.
4 Liaison plastique-cuivre – *serti* et *raccord à compression.*



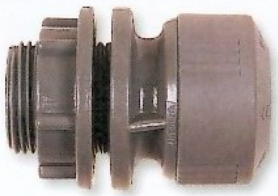
4

6

5

Tés
Pour assembler trois tubes.
5 Raccord inégal pour relier un tube sur une canalisation de plus gros diamètre – *serti.*

8



7

Liaisons
Il existe une gamme complète de raccords et de robinets pour les canalisations en plastique.

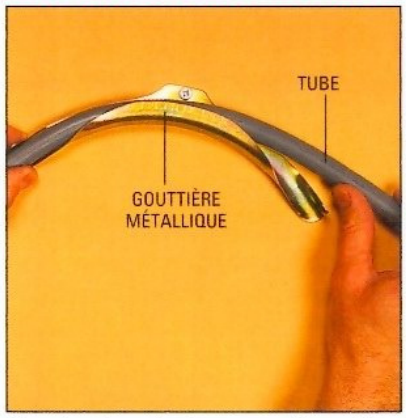
6 Union mixte à bague écrou pour raccord sur la queue d'un robinet – *serti.*

7 Union mixte pour raccordement sur un réservoir – *serti.*
8 Vanne d'arrêt à boisseau – *serti.*

Cintrage des tubes en plastique

Il est possible de cintrer à froid les tubes en plastique souples, avec un rayon minimum égal à huit fois leur diamètre. Vous pouvez mouler le tube en forme dans une gouttière ou une cornière, ou bien le maintenir avec des colliers à chaque extrémité du coude.

Pour cintrer un tube en plastique rigide, il faut le chauffer légèrement, de préférence avec un générateur d'air très chaud ; à défaut, balayez rapidement la zone à cintrer avec la flamme d'une lampe à souder. Maintenez le tube cintré – avec des gants isolants – jusqu'à ce qu'il soit complètement refroidi.



Cintrez le tube souple dans une gouttière coudée.

● **Protection anti-cavitation**
Certains cas de corrosion par cavitation ayant été rapportés sur les premières générations de tubes en PVC, les produits sont désormais traités contre la migration des microbulles d'air. Le PVCc et le PB ne sont pas sensibles à la cavitation, même avec l'eau chaude.

Le diamètre intérieur des tubes en plastique suit les mêmes règles que pour les tubes métalliques, en fonction des applications, mais l'épaisseur des parois varie selon les fabrications.

Polychlorure de vinyle surchloré (PVCc)

Cette évolution du PVC supporte des températures plus élevées et peut ainsi être employée pour les canalisations de chauffage central.

Polybutylène (PB)

Encore plus souple que le PER, ce plastique autorise des rayons de cintrage de seulement six fois le diamètre. De plus, son coefficient de dilatation est très inférieur à celui des autres matériaux plastiques pour tubes.

Polyéthylène réticulé (PER)

Génération de plastique plus souple que le PVC et résistant à des températures plus élevées, développé pour les installations de chauffage à distribution par le sol et les systèmes de chauffage par le sol. Son fort coefficient de dilatation impose certaines précautions dans la fixation des installations noyées. Il résiste très bien au gel.

Polyéthylène basse densité (PBD)

Largement utilisé pour les canalisations d'eau froide, il est disponible en version normale ou qualité alimentaire. Il résiste au gel et aux pressions élevées.

VOIR AUSSI : Soudage à froid 72–73, Joints et joints sertis 72–73

Assemblage des tubes

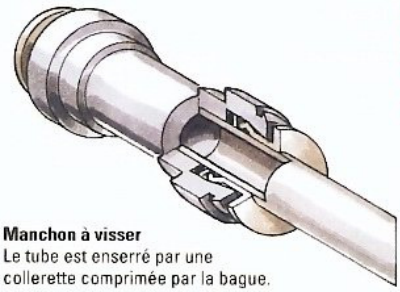
Certains tubes – spécialement ceux de gros diamètre – peuvent être assemblés par soudage avec un solvant. Mais on emploie de plus en plus des manchons d'assemblage à sec et à froid.

Manchons à sertir

L'étanchéité est assurée par un joint torique en élastomère. Le tube est solidement maintenu, soit par une bague conique fendue comprimée par un manchon à alésage cranté, soit par une collerette crantée en acier inoxydable comprimée par une bague vissée. Si ce dernier type d'assemblage se démonte facilement, le système à manchon cranté nécessite un outil de démontage spécial.

La simplicité de pose de ces raccords permet un travail rapide, sans risque d'erreurs. En revanche, ces manchons sont beaucoup plus encombrants que les liaisons soudées à froid, ce qui constitue souvent une gêne pour les canalisations plaquées contre un mur.

Manchon à bague clippée
Le manchon bloque une bague conique fendue, qui maintient le tube.



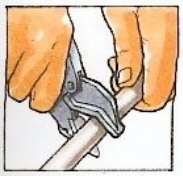
Manchon à visser
Le tube est enserré par une collerette comprimée par la bague.

Assemblage par manchon serti à visser

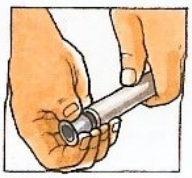
Ce type de raccord est principalement employé pour les tubes en polybutylène, qui se coupent au moyen d'un outil spécial **(1)** ou d'un robuste cutter, en coupant bien droit pour ne pas compromettre l'étanchéité.

Enfilez la bague métallique sur le tube **(2)**, puis (pour une canalisation haute pression) enduisez l'extrémité du tube et l'intérieur du manchon avec un peu de graisse aux silicones **(3)**.

Enfoncez le tube de 25 mm à l'intérieur du manchon **(4)**. Il n'y a aucun problème d'alignement entre les tubes raccordés, puisque la bague peut tourner librement autour du tube.

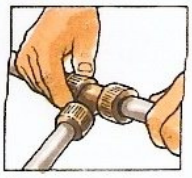


1 Coupez le tube.



2 Enfilez la bague.

3 Enduisez de graisse.



4 Enfoncez le tube.

Désassembler un joint

S'il faut démonter un raccord, dévissez son manchon et tirez le tube. Faites glisser le joint torique, puis extrayez la bague conique fendue au moyen de l'outil spécial ; cette bague doit être remplacée au remontage.

Pour remonter le raccord, glissez d'abord le joint torique dans le manchon, suivi par la bague conique – fentes à l'opposé du bout du tube. Replacez le manchon et resserrez-le à la main avant de l'enfiler sur le tube.

Repoussez le tube dans le raccord, comme décrit ci-dessus. N'assemblez jamais ce type de raccord comme un raccord à compression ; il risquerait d'exploser sous la pression d'eau.

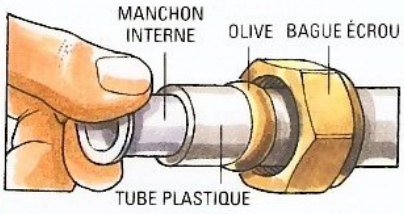
Ouvrez la bague conique avec l'outil spécial.

Causes de fuites

La fuite d'un raccord serti peut résulter d'un tube qui n'est pas enfoncé à fond ou d'un joint torique endommagé.

RACCORDEMENT PLASTIQUE SUR MÉTAL

Les raccords mixtes, ou adaptateurs, permettent d'assembler les tubes en plastique sur ceux en cuivre ou en acier. Pour raccorder un tube en polybutylène avec un tube en cuivre, vous pouvez forcer dans le tube en plastique un manchon métallique, puis utiliser un raccord à compression classique ; ou utiliser une union mixte à sertir sur le tube en ploybutylène.

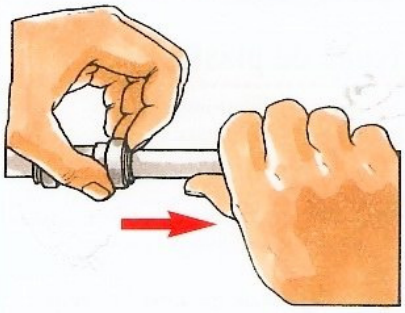


Liaison avec raccord à compression
Insérez le manchon interne avant de visser la bague.

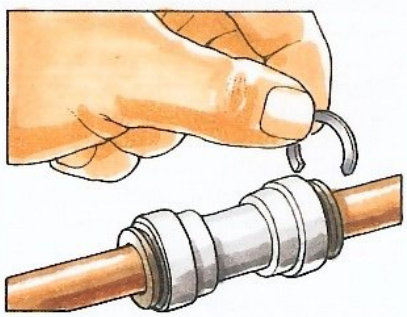
Raccords à mamelons

Les raccords à sertir à mamelons sont les plus simples à assembler. Coupez le tube bien droit, insérez-le dans le mamelon jusqu'à l'épaulement de butée, puis tirez sur le tube pour vous assurer qu'il est bien maintenu.

Pour démonter ce type de raccord, maintenez le mamelon entre les doigts **(1)** et tirez le tube d'un coup sec. Ce raccord s'applique aussi sur un tube métallique, soigneusement ébavuré pour ne pas endommager le joint torique. Pour améliorer la retenue, insérez une bague fendue dans le mamelon **(2)**.



1 Serrez le mamelon entre le bout des doigts.



2 Glissez la rondelle fendue dans la rainure.

● **Fixation des tubes**
Les tuyauteries en plastique se fixent au moyen des mêmes colliers ou blochets que les canalisations métalliques. Il faut toutefois rapprocher les fixations pour tenir compte de la souplesse du plastique. Malgré tout, cette souplesse rend presque impossible l'alignement *rectiligne des tubes en* plastique. Mieux vaut *donc les masquer sous* une goulotte ou une plinthe.

Coupe d'un tube en plastique
L'emploi de cette cisaille spéciale facilite la coupe des tubes en polybutylène.

* VOIR AUSSI : Raccorder cuivre ou PVC sur plomb 69, Adaptateurs 70, Soudage à froid 72–73

Tubes d'égout en plastique

Les plastiques modernes sont formulés pour répondre à des applications spécifiques. De ce fait, chacun d'eux exige une procédure propre de mise en œuvre et la procédure imposée pour un matériau peut s'avérer désastreuse pour un autre.

Choisissez toujours des raccords adaptés à la nature exacte des tubes à assembler. Cette précision vaut encore plus pour les évacuations d'eaux usées, souvent chargées d'effluents corrosifs.

Types de plastique

Selon les applications, certains matériaux sont mieux adaptés aux contraintes imposées.

Polychlorure de vinyle surchloré extrudé
Ce plastique dur résiste à presque tous les produits chimiques d'usage domestique et est insensible à l'action des rayons ultraviolets. Il est un peu plus flexible que le PVC standard, plutôt employé pour les canalisations enterrées.

Polypropylène (PP)
Ce matériau légèrement flexible à l'aspect cireux, de plus en plus employé pour l'évacuation des eaux très chargées en polluants, ne peut pas se coller ; on doit donc l'assembler avec des raccords sertis.

Acrylonitrile butadiène styrène (ABS)
Ce plastique très résilient, résistant à des températures élevées, remplace le fibrociment. Il s'assemble par collage ou raccords à compression.

Raccords et unions
Outre les unions droites, la gamme des raccords comprend les coudes et les tés à passage intégral.

Siphons
1 Siphon d'évier ou de lavabo à bague simple *– raccord à compression.*

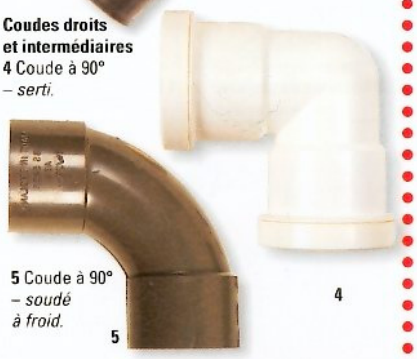
1

Tés
2 Coude à tampon d'accès *– serti.*
3 Piquage à 45° *– soudé à froid.*

2

3

Coudes droits et intermédiaires
4 Coude à 90° *– serti.*



5 Coude à 90° *– soudé à froid.*

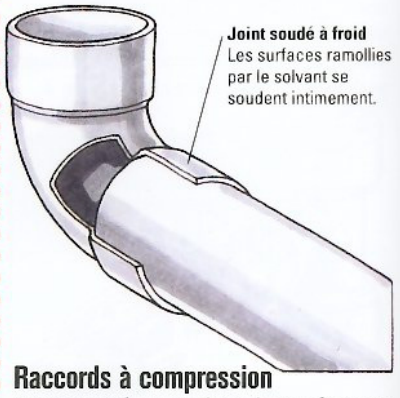
4

5

DIAMÈTRE DES ÉVACUATIONS	
Évacuation de trop-plein	22 mm
Lavabo ou bidet	30 mm
Douche ou évier	40 mm
Baignoire	40 mm
Chute eaux-vannes	90 mm
Chute eaux ménagères	60 mm

Soudage à froid

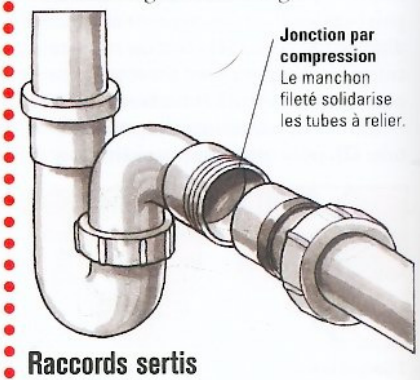
L'assemblage s'effectue par dissolution superficielle du matériau au moyen d'un solvant spécifique puis application des surfaces ramollies, qui se soudent intimement quand le solvant est évaporé. Parfois employée aussi dans les canalisations d'alimentation, cette technique est de loin la plus utilisée pour les conduites d'évacuation, car elle assure une étanchéité parfaite et durable.



Joint soudé à froid
Les surfaces ramollies par le solvant se soudent intimement.

Raccords à compression

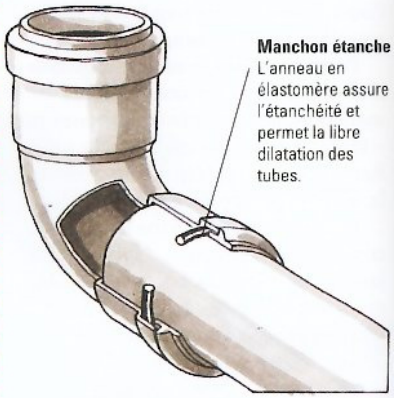
Ces raccords sont réservés aux liaisons entre tubes et appareils sanitaires, qui doivent rester démontables. Le joint torique ou la rondelle qui assure leur étanchéité doit être remplacé en cas de démontage et remontage.



Jonction par compression
Le manchon fileté solidarise les tubes à relier.

Raccords sertis

Les évacuations qui ne sont presque jamais soumises à une pression interne, comme les chutes, peuvent être simplement emboîtées dans des manchons d'assemblage avec un anneau d'étanchéité.



Manchon étanche
L'anneau en élastomère assure l'étanchéité et permet la libre dilatation des tubes.

VOIR AUSSI : Tuyaux d'alimentation 70

Assembler les tuyaux d'évacuation

Nous décrivons ici les méthodes d'assemblage les plus couramment employées. En tout état de cause, il reste indispensable de consulter les instructions de mise en œuvre fournies avec les produits.

Travaillez toujours dans un local très aéré, si possible même à l'extérieur, et portez un masque respiratoire car les solvants sont dangereux. Ne laissez pas le solvant à portée des enfants et des femmes enceintes.

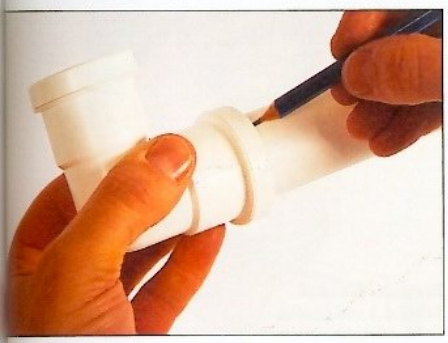
Veillez à ne pas répandre de solvant sur les éléments en matière plastique.

Assembler les joints sertis

Coupez les tubes à bonne longueur et chanfreinez les lèvres de la coupe. Dégraissez les surfaces à mettre en contact avec le solvant recommandé avant d'appliquer un peu du lubrifiant fourni avec les produits.

Repoussez le tube dans le manchon jusqu'en butée, et repérez le chant de la collerette sur le tube **(1)**.

Retirez le tube d'environ 1 cm **(2)**, pour laisser place à la dilatation du tube s'il doit véhiculer de l'eau chaude.



1 Repérez la lèvre sur le tube au crayon gras.

2 Retirez le tube d'environ 1 cm.

Joints soudés à froid

La méthode illustrée ci-contre s'applique aux tubes de PVC et PVCc de tous diamètres.

Coupez le tube à bonne longueur – en tenant compte de la longueur d'enfoncement dans le raccord – avec une scie à métaux à denture fine (il existe des lames spéciales pour PVC). Pour faire une coupe bien orthogonale à l'axe, enroulez une bande de papier autour du tube pour guider la lame **(1)** et sciez en faisant tourner le tube au fur et à mesure. Ébavurez et chanfreinez la coupe à la lime **(2)**.

Souder l'assemblage

Présentez le tube dans le manchon pour vérifier l'assemblage, et repérez au crayon gras l'emplacement du bord du manchon sur le tube **(3)**. Si le raccord doit respecter un alignement, tracez des repères alignés sur le manchon et le tube **(4)**.

Dépolissez au papier de verre les surfaces à souder (n'allez pas au-delà de la zone repérée sur le tube) sur le tube et à l'intérieur du manchon. Passez ensuite un chiffon propre avant d'enduire les surfaces à coller avec le solvant recommandé, en évitant de déborder **(5)**. Emboîtez immédiatement le tube dans le manchon (certains fabricants recommandent de pratiquer une petite torsion alternée pour favoriser le collage) et alignez aussitôt les repères tracés au préalable. Éliminez sans attendre les éventuelles bavures de solvant, en les tamponnant avec un chiffon pour ne pas les étendre.

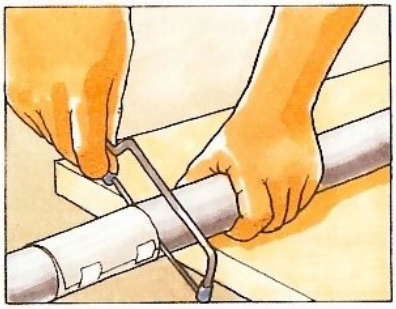
Le collage est résistant au bout d'environ 20 secondes et l'assemblage peut être mis en eau 1 heure après. Toutefois, attendez au moins 4 heures avant de lui faire subir le passage de l'eau chaude.

Prévoir la dilatation

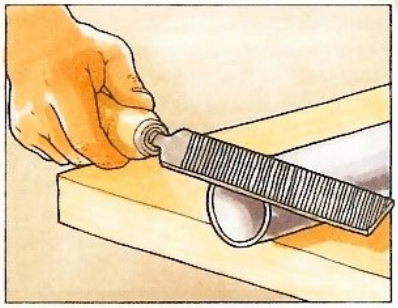
La dilatation importante du PVC (0,7 mm par mètre de tube pour un échauffement de 10 °C) est surtout sensible dès que la canalisation rectiligne dépasse 3 m de long. Pour tenir compte de ce phénomène, raccordez l'une des extrémités du tube, préalablement enduite de graisse siliconée, avec un manchon libre à joint torique.

Réparer un joint qui suinte

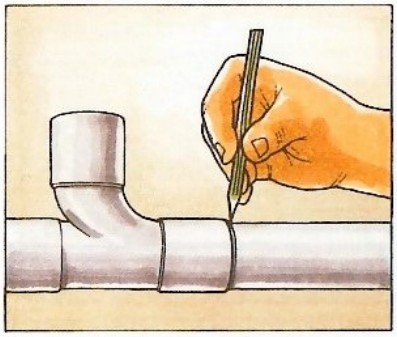
Vidangez la canalisation si elle véhicule un liquide sous pression ou chaud. Séchez la fuite, appliquez du solvant sur la lèvre du manchon, et tapotez le tube avec le manche d'un outil pour que le solvant s'infiltre par capillarité.



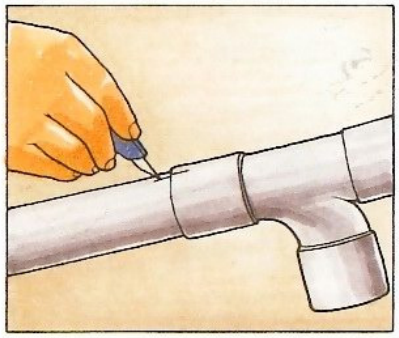
1 Guidez la coupe sur le bord d'une feuille roulée.



2 Mouchez les arêtes avec une lime bâtarde.



3 Insérez le tube et marquez la lèvre du manchon.



4 Tracez des repères d'alignement.

5 Enduisez de solvant jusqu'au tracé.

● **Joints à compression sur les siphons**
Les siphons en PVC sont équipés d'une bague de raccord à compression pour assemblage direct sur un tube (voir page précédente). Glissez sur le tube le manchon fileté, puis la rondelle métallique et le joint torique. Insérez le tube à fond et serrez le manchon.

● **Réparer un raccord serti qui fuit**
Quand ce type de raccord fuit, cela provient de la rondelle d'étanchéité repoussée hors de sa gorge. Démontez le raccord et, si elle est trop endommagée, changez la rondelle.

Remplacer un bloc W-C

Le remplacement d'un ensemble ancien par un équipement moderne est relativement simple, à la portée d'un bricoleur tant que la disposition générale des toilettes n'est pas modifiée. En revanche, tout changement de la disposition de la cuvette (et a fortiori tout déplacement) qui implique une modification de la chute des eaux-vannes, voire la création d'une nouvelle canalisation, nécessite une étude soigneuse.

Les réservoirs

Avec les dernières générations de réservoirs intégrés et de mécanismes à double débit (économiseurs d'eau), ainsi que les réservoirs encastrés, qui s'ajoutent aux formes classiques, le choix est très large. Parmi les critères de sélection, l'esthétique tient autant de place que l'aspect pratique.

Réservoir suspendu

On trouve de plus en plus difficilement des réservoirs suspendus à l'ancienne, actionnés par une chaîne. Pour rénover ce type d'installation, il est plus pratique de raccourcir le tube de descente et de poser un réservoir mural bas.

Réservoir mural bas

Cette configuration s'est généralisée, parce qu'elle réunit des avantages esthétiques (mur dégagé) et pratiques (facilité d'accès au mécanisme de chasse). De plus, les nouveaux mécanismes à double débit ne peuvent s'installer que dans un réservoir placé en position basse.

Réservoir compact

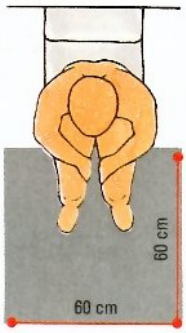
Si la place est limitée, vous pouvez installer un réservoir extra-plat ou encore un réservoir d'angle, pour conserver l'espace minimal devant la cuvette (voir à gauche).

Réservoir encastré

Un réservoir de chasse avec commande frontale peut s'implanter derrière une cloison, soit derrière la cuvette, soit à côté, pour gagner en profondeur si la largeur est suffisante. On monte généralement ce réservoir sur un bâti support qui reçoit les canalisations d'eau et d'évacuation.

Réservoir intégré

L'ensemble avec réservoir accolé à la cuvette simplifie l'installation en éliminant le tuyau entre le réservoir et la cuvette. Ceci explique (avec un coût inférieur aux autres formules), le succès croissant de ces blocs, spécialement auprès des bricoleurs qui réalisent eux-mêmes l'installation.



Espace minimal
Prévoyez une surface carrée d'au moins 60 cm de côté devant la cuvette.

Les cuvettes

Toutes les cuvettes, quels que soient leur style et leur forme, peuvent se classer selon l'architecture de leur siphon et la disposition de la sortie des effluents.

Cuvette à chasse directe

Dans ce système – le plus ancien – c'est la chute de l'eau venant du réservoir qui vidange le siphon. Cette configuration tend à disparaître, car elle consomme beaucoup d'eau et s'avère très bruyante.

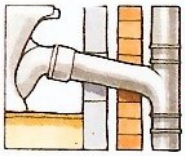
Cuvette à siphonage simple

La sortie du siphon est rétrécie, ce qui ralentit la chute de l'eau chargée, créant une aspiration qui provoque l'accélération de la vidange du siphon sous l'effet de la pression atmosphérique. Ainsi, cette vidange est obtenue avec moins d'eau. Ce système est désormais le plus vendu. Une variante plus élaborée, avec un siphon à double coude, commence à se répandre. Plus coûteuse, elle offre l'avantage de diminuer encore la consommation d'eau et le bruit de chasse, mais il y a plus de risques d'engorgement.

Orientation de l'évacuation

Les principales gammes d'équipements donnent le choix entre une sortie verticale ou une sortie horizontale. Cela dépend évidemment de l'implantation du raccordement à la conduite des eaux-vannes.

Sortie verticale
La sortie verticale se raccorde directement sur la conduite de chute.



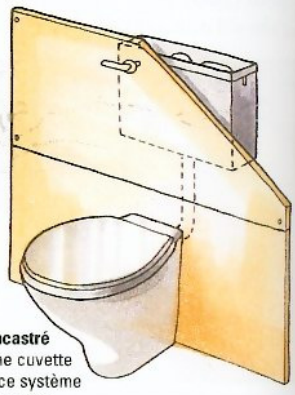
Sortie horizontale
La liaison avec la chute s'effectue par un té à branche inclinée et un tube de raccord.

CHOIX DU RÉSERVOIR

Réservoir suspendu
Cette configuration est en voie de disparition, car inesthétique, bruyante et gênante pour l'entretien.

Réservoir mural bas
Cette installation est de loin la plus répandue. Elle peut remplacer facilement la précédente.

Réservoir compact
La faible épaisseur du réservoir permet de gagner environ 10 cm devant la cuvette.



Réservoir encastré
Associé à une cuvette suspendue, ce système donne un ensemble esthétique net et qui facilite l'entretien.

Réservoir intégré
L'installation en un seul bloc est simplifiée et supprime une cause courante de fuites.

VOIR AUSSI : Entretien des réservoirs de chasse d'eau 58, Installer des W-C neufs 76

Démonter un ancien W-C

Cuvette à chasse directe
Système le plus simple mais qui demande une importante quantité d'eau pour une chasse complète.

Cuvette à simple siphon
Système le plus installé depuis que l'on a pris conscience de la nécessité d'économiser l'eau.

Cuvette à double siphon
Pour éviter l'engorgement le double siphon doit être régulièrement traité contre l'entartrage.

Cuvette suspendue
Elle est généralement associée à un réservoir encastré derrière une paroi. L'ensemble peut être porté par un bâti-support

Fermez l'arrivée d'eau et videz complètement le réservoir. Les raccords entre l'arrivée d'eau et le réservoir, d'une part, et entre ce dernier et la cuvette, d'autre part, sont souvent très corrodés. Mieux vaut alors tout simplement les scier. Si vous déposez la cuvette, prévoyez un sac plastique pour obturer la canalisation d'évacuation et vous épargner les odeurs qui remontent.

Déposer le réservoir et la cuvette

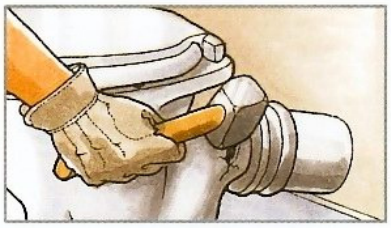
Dévissez les vis qui fixent la citerne au mur ou, si elle repose sur des potences, soulevez-la, déposez-la et démontez les potences (si nécessaire, arrachez-les à la barre à mine).

Déposez le tuyau de chasse. S'il est encastré dans le mur, utilisez un ciseau à froid. Dans ce cas, prévoyez de refaire l'enduit du mur.

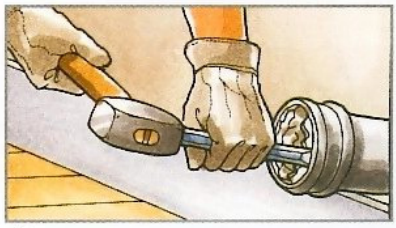
La cuvette est fixée au sol par des vis, prises dans des trous chevillés sur une dalle en ciment ou dans une plaque métallique elle-même tenue entre deux lambourdes si le sol est en parquet. Ces vis sont fréquemment bloquées par la corrosion ; dans ce cas, coupez-les au ras du sol avec un ciseau à froid, meulez la coupe et percez ou dégagez complètement le filetage femelle.

De même, si vous ne pouvez pas défaire le raccord de sortie du siphon, brisez le col de la cuvette **(1)**, puis obturez l'orifice de la conduite et éliminez les débris de porcelaine **(2)**.

Si la cuvette est scellée dans une chape en ciment, brisez le scellement au ciseau à froid. Obturez l'orifice de la conduite et veillez à ne pas l'endommager ni laisser tomber des débris dans la chute d'évacuation.



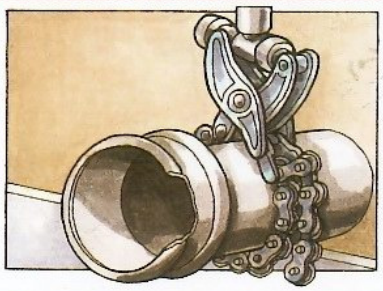
1 Cassez la sortie de la cuvette au marteau.



2 Éliminez les débris au ciseau à froid.

Sectionner une canalisation d'évacuation

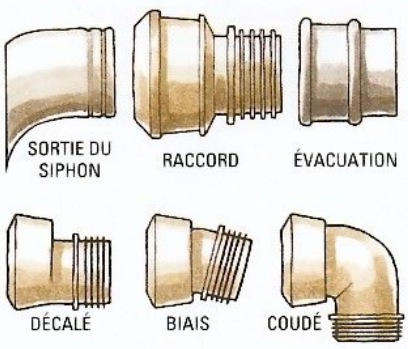
Si vous avez cassé le col de la conduite en brisant le raccord, ou si vous prévoyez de modifier la disposition, il faut couper la canalisation. Si elle est en PVC, utilisez une scie à métaux. Pour une installation ancienne à conduite en fibrociment, louez une scie à chaîne (ci-contre) ou utilisez une tronçonneuse à disque abrasif.



Raccorder la sortie de cuvette à l'évacuation

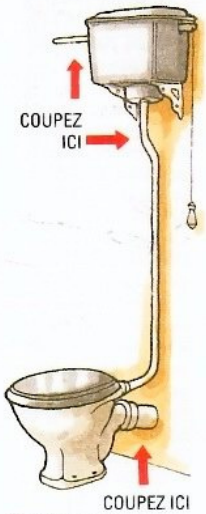
Pour simplifier l'installation, utilisez un raccord souple qui autorise une grande latitude d'implantation, y compris un certain désalignement entre les axes du col de sortie de la cuvette et de la conduite. Un raccord biais permet de relier une sortie horizontale avec une conduite inclinée vers la chute.

Toutefois, comme ces raccords ne permettent pas de rattraper des erreurs sur les diamètres des ouvertures à relier, notez soigneusement ces cotes (voir page suivante), avant de commander le raccord neuf.



Raccords flexibles à sertir

Coupe d'une conduite
Le coupe-tube à chaîne assure une coupe droite.



Fixations trop corrodées
S'il est impossible de dévisser les fixations, cisaillez les tuyauteries.

● **Raccords en PVC**
Avant de mettre en place des raccords souples en PVC, enduisez leurs surfaces de contact avec un peu de graisse aux silicones.

☛ VOIR AUSSI : Entretien des réservoirs de chasse d'eau 58

Installer des W-C neufs

W-C À BROYEUR

Colmatez les trous provoqués par le démontage des anciennes toilettes et refaites les revêtements avant de poser les appareils neufs.

Poser et raccorder les appareils

Tracez l'emplacement de la cuvette au sol et déterminez les dimensions du raccord (voir ci-contre). Tracez la position des fixations. Retirez la cuvette, percez ces emplacements et posez des chevilles adaptées au mode de fixation et à la nature du matériau.

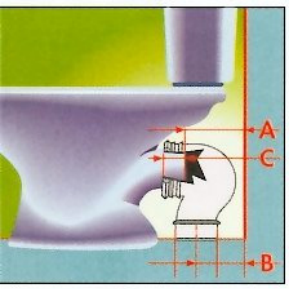
Ne scellez jamais le pied de la cuvette dans une chape en béton et ne la fixez jamais au moyen d'un adhésif, mais posez-la sur une couche de pâte d'étanchéité aux silicones. Placez les vis de fixation, sans les serrer. Fixez le raccord sur le col de sortie de la cuvette. Assurez-vous que l'intérieur de la conduite d'évacuation est propre et lisse. Nettoyez-la si nécessaire avant de fixer le raccord sur son ouverture.

Raccordez la tuyauterie de chasse (sauf pour un bloc intégré) sur la cuvette. Présentez le réservoir de chasse, tracez l'emplacement de ses fixations, percez-les, puis fixez le réservoir avec une visserie insensible à la corrosion (en acier inoxydable ou en Nylon). Raccordez le tuyau de chasse sous le réservoir en enroulant 2 ou 3 tours de ruban PTFE sur le filetage de l'union mâle.

Équipez l'entrée d'eau du réservoir avec un robinet d'arrêt, puis raccordez sur celui-ci la tuyauterie d'arrivée d'eau.

Vérifiez l'alignement des tuyauteries, qui ne doivent pas créer de tension sur leurs raccords, puis fixez définitivement la cuvette, sans omettre les rondelles entretoises fournies avec l'appareil.

Ouvrez l'eau puis ouvrez le robinet d'arrêt du réservoir. Quand celui-ci est plein, réglez le flotteur du mécanisme de chasse. Attendez 3 ou 4 heures avant d'utiliser les toilettes neuves, pour que la pâte d'étanchéité aux silicones soit sèche.



Cotes du raccord
Outre les diamètres extérieurs de la sortie de cuvette et de la conduite d'évacuation, relevez les dimensions A, B et C pour déterminer le coude de raccordement à installer.

POSE DE TOILETTES SUSPENDUES

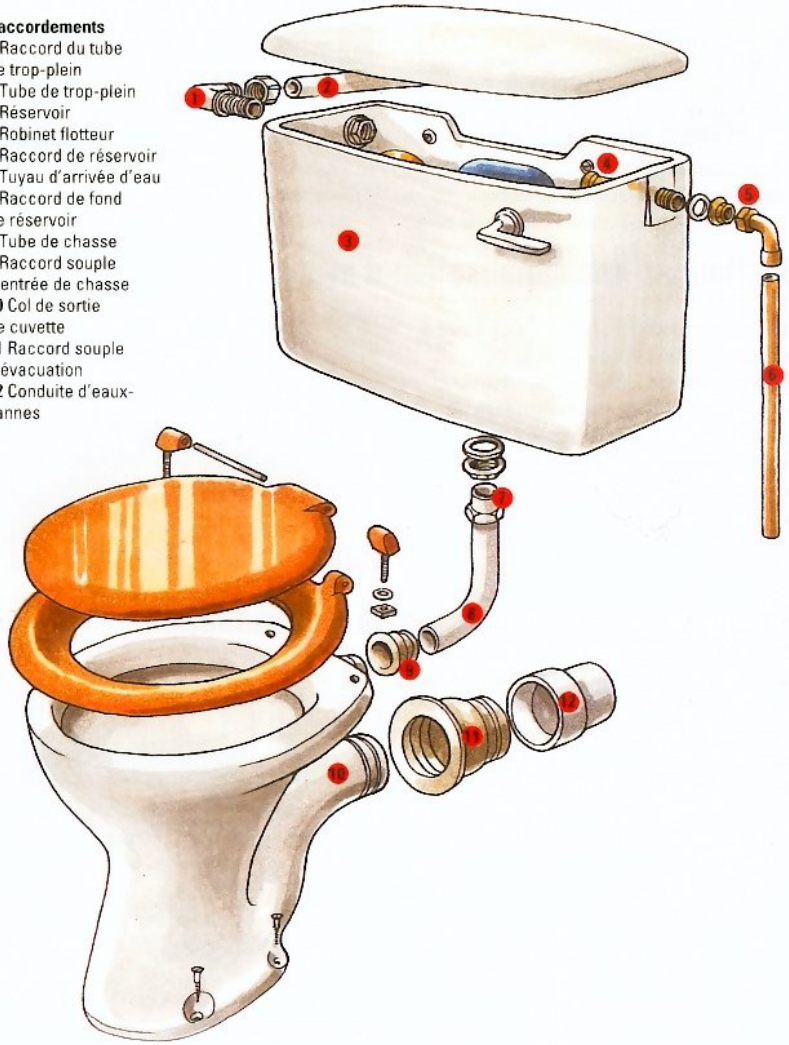
Présentez le bâti support au-dessus du débouché de la conduite d'évacuation. Marquez ses points de fixation au mur et relevez les dimensions du raccord à commander pour s'adapter sur la conduite d'évacuation.

Percez l'emplacement des fixations et placez le bâti sans serrer ses fixations. Raccordez les tuyauteries d'eau, de préférence avec des tubes en polyéthylène (qualité ordinaire).

Vérifiez la verticalité et l'alignement vertical du bâti et bloquez ses fixations.

Posez le réservoir et raccordez l'alimentation en eau. Posez ensuite la cuvette suspendue sans bloquez ses fixations. Raccordez l'évacuation de la cuvette, puis l'arrivée de chasse d'eau et bloquez les fixations.

Masquez le bâti derrière une plaque de plâtre découpée pour le passage des tuyaux.



Raccordements
1 Raccord du tube de trop-plein
2 Tube de trop-plein
3 Réservoir
4 Robinet flotteur
5 Raccord de réservoir
6 Tuyau d'arrivée d'eau
7 Raccord de fond de réservoir
8 Tube de chasse
9 Raccord souple d'entrée de chasse
10 Col de sortie de cuvette
11 Raccord souple d'évacuation
12 Conduite d'eaux-vannes

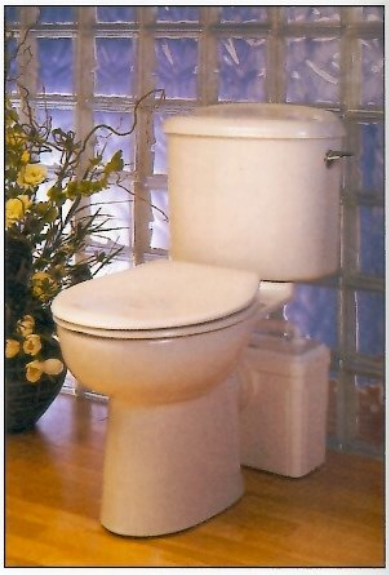
Pour installer un W-C supplémentaire, il faut disposer d'une conduite d'eaux-vannes à proximité ou prévoir d'en implanter une, ce qui entraîne souvent d'importants travaux. Le broyeur électrique évacue les effluents dans une canalisation de 22 à 32 mm de diamètre, sur une distance qui peut atteindre 50 m avec un dénivelé de 4 m, et une consommation d'eau réduite.

Si la canalisation d'évacuation dépasse 3 m de long, réalisez-la en tube de 32 mm de diamètre. Si vous raccordez l'évacuation sur celle d'un évier ou d'une douche, placez un clapet anti-retour entre le té de raccordement et l'évier ou le bac de douche.

On installe souvent ce type de W-C dans un ancien placard ou une remise. Pensez dans tous les cas à assurer une ventilation correcte du lieu, de préférence par un ventilo-extracteur commandé par une minuterie ou un détecteur de présence.

L'appareil est alimenté par une simple prise électrique standard 16 A à 3 broches. Si vous le posez dans une salle de bains, veillez à respecter le volume de sécurité pour l'implantation de la prise et le routage de son circuit d'alimentation électrique.

Vous pouvez poser un bloc W-C compact à broyeur intégré, ou adapter un broyeur sur la plupart des cuvettes à sortie horizontale, notamment suspendues (en masquant alors l'appareil sous le réservoir d'eau).



Toilettes standard équipées d'un broyeur
Le broyeur est situé sous le réservoir de chasse de ce bloc cuvette à réservoir intégré. L'appareil n'est pas très bruyant, mais vous pouvez l'insonoriser en le montant sur des silentblocs en caoutchouc.

VOIR AUSSI : Rénover un robinet à flotteur 59, Régler le bras de flotteur 60, Raccords 66–73, Fixer siphon et évacuation 80

Choix d'un lavabo

Ajouter un lavabo dans une salle de bains ou dans une chambre, ou placer un lave-mains dans les toilettes sont des travaux abordables par un bricoleur bien organisé. L'évacuation doit s'effectuer par une canalisation de 32 mm de diamètre, posée avec une pente de 20 à 30 mm / m si la chute d'eaux ménagères est distante au maximum de 4 m.

Implantation des vasques

Les lavabos classiques sont réalisés en porcelaine, mais on trouve des vasques à encastrer en résine de synthèse. Elles sont parfois moulées dans un plan à poser sur un placard. Le lavabo peut comporter les orifices de montage des robinets ; s'il en est dépourvu, ceux-ci sont alors fixés au mur. Choisissez la robinetterie en même temps que l'appareil, pour garantir l'harmonie de l'ensemble.

Vasque sur colonne

Ce dispositif très classique offre l'intérêt de masquer les tuyauteries d'eau et la conduite d'évacuation dans la colonne creuse. Il faut cependant pouvoir accéder librement au siphon.

Vasque sur colonne

Vasque en applique

La plupart des vasques en applique reposent sur de robustes potences, souvent scellées dans le mur. On peut aussi la fixer sur un bâti support intégré dans une cloison de doublage et masqué par une plaque de plâtre recouverte ensuite d'un revêtement étanche décoratif.

Vasque en applique

Vasque d'angle

L'implantation en angle vise toujours à gagner de la place. Les tuyauteries peuvent cheminer dans une double cloison sur l'un des côtés ou au moins être plaquées dans l'angle.

Vasque d'angle

Vasque encastrée

Partout où l'espace est réduit, comme dans les toilettes, vous pouvez encastrer la vasque dans une niche aménagée dans un mur. D'un point de vue esthétique, encastrez aussi les tuyauteries.

Vasque encastrée

Vasque sur placard

Dans la salle de bains, ou dans le coin propreté d'une chambre, vous pouvez encastrer la vasque dans une tablette carrelée ou en marbre et aménager un placard dessous.

Vasque sur placard

MASQUER LES TUYAUX

Si vous planifiez soigneusement le raccordement des appareils sanitaires, vous pouvez arriver à masquer la plupart, sinon la totalité, des tuyauteries. Quand ce n'est pas possible, recouvrez-les d'une goulotte.

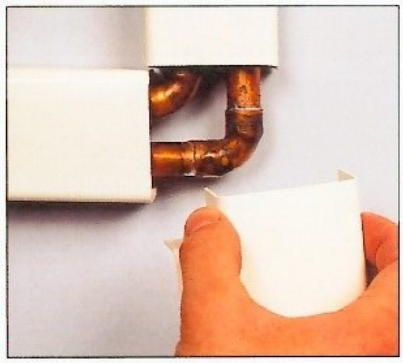
Pour réduire l'inesthétique des tubes, regroupez-les tous en un cheminement unique, parallèles entre eux, en veillant à ce qu'ils soient bien rectilignes, avec des coudes bien échelonnés.

Vous pouvez également faire passer toutes les tuyauteries dans un caisson réalisé en contreplaqué hydrofugé ou en plaques de plâtre.

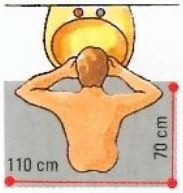
Les goulottes et plinthes en plastique destinées à masquer les canalisations électriques offrent une alternative économique et pratique pour cacher également ces tuyauteries.

Embrochez les tubes dans les colliers.

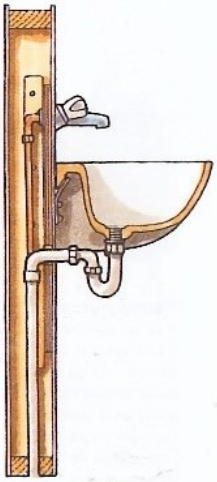
Encliquetez le couvercle.



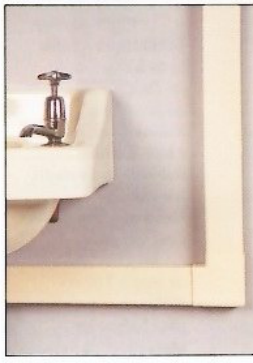
Clippez le raccord d'angle.



Espace autour d'un lavabo
Prévoyez un espace suffisant pour pouvoir vous laver les cheveux. Le dessus de la vasque est en général placé à 80 cm du sol.



Fixation de la vasque
Fixez la vasque et la robinetterie dans un panneau de contreplaqué hydrofugé vissé sur des liteaux.



Masquez les tuyauteries sous une goulotte en plastique.

☛ VOIR AUSSI : Ajuster les coudes sur un profil 69, Installer un lavabo 79, Raccorder une vasque 80

Choisir la robinetterie

Au-delà de leur indéniable utilité, les robinets sont de plus en plus considérés comme des objets décoratifs, spécialement dans une salle de bains de style ; d'où l'immense diversité des produits proposés dans les rayons spécialisés. Cela ne doit cependant pas vous distraire au point d'oublier les cotes d'implantation dans votre installation.

Types de robinets

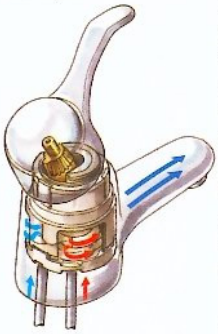
Un grand nombre de lavabos a encore des robinets individuels pour l'eau chaude et l'eau froide, mais les mélangeurs sont depuis longtemps les plus vendus pour les installations neuves ou la rénovation. Les mitigeurs ont d'abord été posés sur les baignoires et douches et commencent à se répandre sur les lavabos.

En dehors de leur structure interne, les robinets se différencient extérieurement par la forme de leur commande. Si l'antique tête à oreilles revient avec la mode rétro (en même temps que les finitions chromées ou nickelées), les commandes par poignées, leviers ou palettes le disputent aux têtes cannelées ou moletées.

Les robinets mélangeurs pour lavabos comportent souvent une tirette qui actionne le bouchon de bonde de la vasque par l'intermédiaire d'une tringlerie masquée sous la faïence.

En règle générale, les robinets sont fixés sur le lavabo lui-même. Mais on peut aussi combiner une vasque avec des robinets fixés au mur ou encastrés dans celui-ci. L'installation la plus originale (pour un décor résolument « rétro »), consiste à placer une fontaine ancienne (d'époque ou non) au-dessus de la vasque et de l'alimenter par deux robinets encastrés.

● Méfaits de l'eau dure
Les robinets sont les appareils les plus exposés aux agressions de l'eau trop calcaire, qui entartre leur bec verseur et corrode les pièces du mécanisme, en particulier le siège du clapet.



Mitigeur à levier
Le levier commande le débit (maximal quand il est levé à fond) ainsi que la température quand on le tourne d'un côté ou de l'autre. C'est le type de mitigeur le plus répandu.

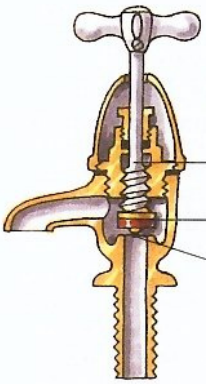
Mécanismes

L'architecture interne des robinets, immuable pendant plus d'un siècle, a évolué pendant le dernier quart du XX[e] siècle avec des innovations ayant pour objectif d'améliorer la résistance à l'entartrage, d'accroître la durée de vie et de simplifier l'entretien.

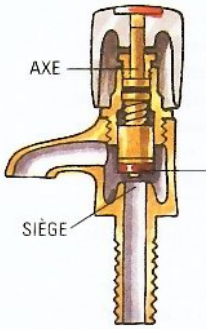
Clapet classique
Ce mécanisme traditionnel reste utilisé sur les modèles les plus économiques.

Axe cannelé
Conçus pour réduire l'usure du clapet due au vissage de la tige de commande, ce mécanisme n'est pourtant pas exempt d'ennuis provenant de la détérioration du mince filetage de l'écrou de commande et du gauchissement du circlip qui le retient.

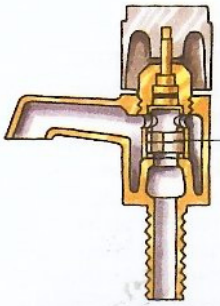
Cartouche à disques céramiques
Le joint d'étanchéité du clapet est remplacé par 2 disques en céramique comportant des encoches, l'un fixe et l'autre mobile en rotation. Le passage de l'eau est commandé par l'alignement des encoches entre les deux disques. Ce mécanisme est presque insensible à l'entartrage et s'use très peu. Toutefois, en cas de fuite, il faut remplacer les deux disques réunis dans une seule cartouche.



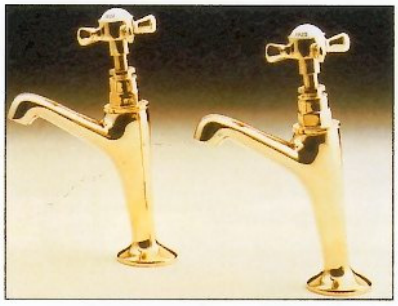
Clapet et tige à visser
La tête de commande remonte quand on ouvre le robinet.

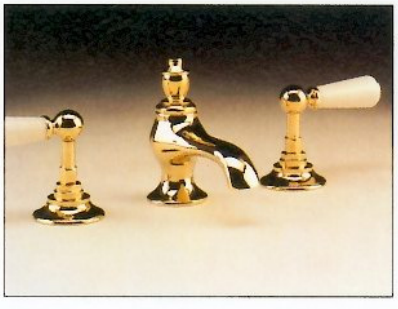


Clapet et tige cannelée
L'axe cannelé entraîne une bague écrou qui fait monter ou descendre le clapet.



Cartouche à disques céramiques
Deux disques en céramique remplacent la rondelle du clapet.





Robinets de vasque et de baignoire
(en haut, de gauche à droite)
Robinets individuels à tête à oreilles
Robinets individuels à levier
Mélangeur monobloc pour vasque
(en bas, de gauche à droite)
Mélangeur monobloc pour baignoire
Mélangeur de vasque en trois éléments
Combiné mélangeur et porte douchette

☛ VOIR AUSSI : Réparer un robinet 56-57

Installer un lavabo

Quand vous changez un robinet, remplacez aussi les tuyaux d'alimentation s'ils sont entartrés ou que la corrosion de leurs raccords empêche tout démontage.

N'hésitez pas à appliquer systématiquement du dégrippant sur tous les éléments filetés à débloquer. Pendant que le produit s'infiltre, fermez l'eau à la vanne d'arrêt.

Si cela ne suffit pas, chauffez les parties à débloquer avec une lampe à souder, après avoir enroulé un chiffon mouillé autour des liaisons brasées. Veillez à ne pas endommager des éléments en plastique, ni chauffer la céramique.

Une clé coudée permet d'atteindre les écrous difficiles d'accès.

Clés coudées

Certains écrous se trouvent enfoncés dans des endroits où une clé classique ne peut accéder. Utilisez alors une clé plate coudée. Passez une barre métallique ou le manche d'une clé anglaise dans la fourche droite pour augmenter l'effort appliqué.

Déposer un robinet récalcitrant

Une fois séparé du raccord de tuyauterie et après avoir déposé l'écrou, il arrive que le robinet reste obstinément collé dans son logement, car il a été scellé au montage. Pour casser le scellement, tapez à petits coups sous l'extrémité de la queue avec un maillet. Éliminez soigneusement tous les débris du mastic de scellement dans le passage de la vasque avant de monter un robinet neuf.

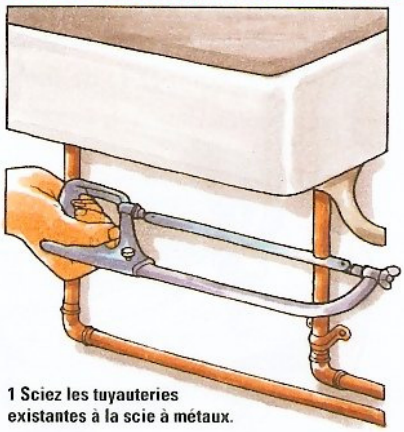
Débloquer le raccord sous la vasque
La clé coudée permet d'accéder plus aisément à la bague écrou du raccord de la tuyauterie.

Fermez l'arrivée d'eau à la vanne d'arrêt ou de cantonnement.

Déposer un vieux lavabo

Si vous pensez pouvoir conserver les tuyauteries existantes, dévissez les manchons filetés des raccords à compression qui les relient aux queues des robinets (voir à gauche). Sinon, sciez les tuyauteries à l'endroit le plus pratique pour raccorder des tubes neufs **(1)**.

Défaites toutes les fixations de la vasque et déposez-la. Essayez de retirer du mur les fixations des potences après les avoir généreusement enduites de dégrippant. Si vous n'y parvenez pas, descellez-les au ciseau à froid, en veillant à ne pas les briser si elles sont en fonte.

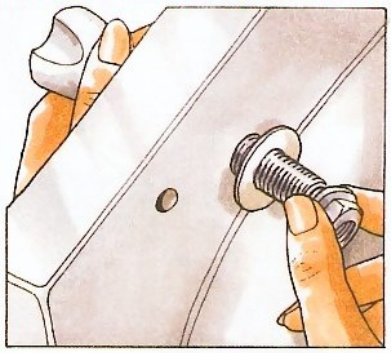


1 Sciez les tuyauteries existantes à la scie à métaux.

Poser un robinet neuf

Équipez la vasque de ses robinets avant de la fixer au mur. Glissez une des deux rondelles en plastique fournies avec l'appareil sur la queue du robinet et placez celui-ci dans son passage dans la vasque ; s'il n'y a pas de rondelles, déposez un cordon de joint aux silicones sous la base du robinet.

Posez la vasque sur le flanc et glissez la seconde rondelle sur la queue, puis vissez la bague écrou dessus. Calez bien le bec du robinet par rapport à la vasque avant de bloquer la bague écrou **(2)** avec une clé plate, coudée si besoin.

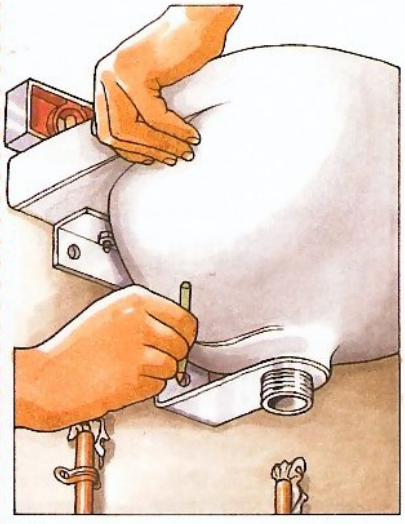


2 Vissez la bague écrou sur le filetage de la queue.

Fixer le lavabo au mur

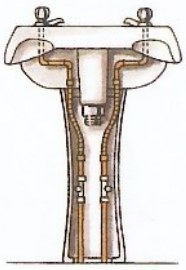
Avec l'aide d'un assistant, présentez le lavabo contre le mur à la hauteur voulue, calez-le horizontalement au moyen d'un niveau à bulles et marquez l'emplacement des trous de fixation **(3)**.

S'il repose sur une colonne, placez-la (voir ci-contre), puis posez la vasque dessus et tracez l'emplacement des fixations. Retirez l'ensemble, percez les trous et insérez les chevilles **(4)**.



3 Marquez les trous de fixation sur le mur.

4 Percez sur les marques pour insérer des chevilles.

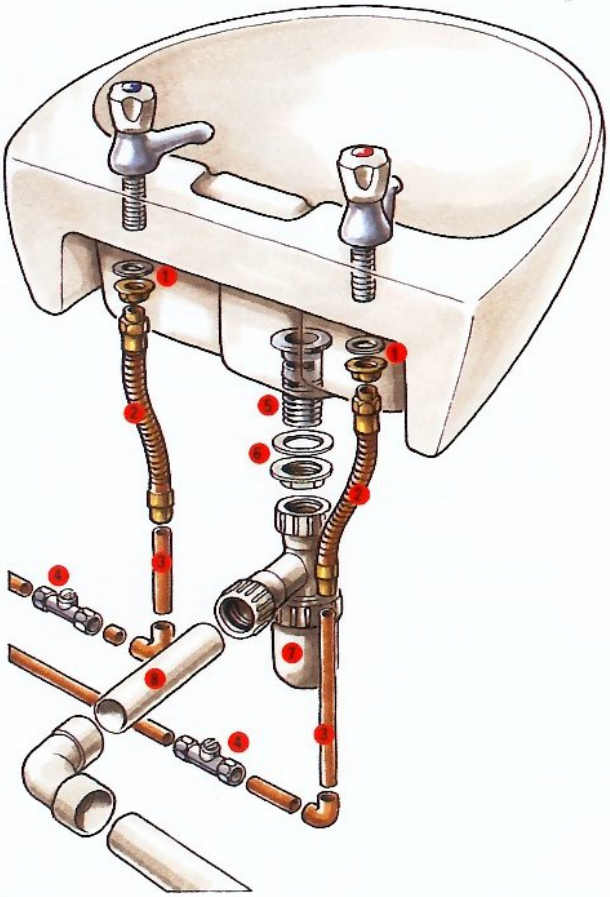


Lavabo sur colonne
Disposez les tuyauteries pour qu'elles se trouvent masquées par la colonne. Fixez celle-ci de telle façon que l'on puisse la déplacer facilement s'il est nécessaire d'accéder au siphon.

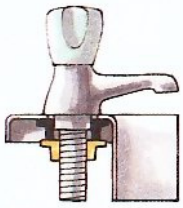
VOIR AUSSI : Raccords 66–73

Raccorder une vasque

Quand le lavabo, muni de ses robinets, est fixé au mur, équipez la bonde de vidange avec un siphon et raccordez-le à la canalisation des eaux usées. Raccordez ensuite les tuyauteries d'eau chaude et froide, en les équipant d'un robinet d'arrêt pour faciliter d'éventuelles interventions ultérieures. Si la vasque repose sur une colonne, équipez-la de son siphon avant de la fixer au mur.



Canalisations d'un lavabo
1 Bague filetée et rondelle du siphon
2 Tuyauteries flexibles
3 Tuyauterie d'arrivée d'eau
4 Robinets d'arrêt
5 Sortie de trop plein (entaille face à l'intérieur)
6 Bague filetée et rondelle du raccord de siphon
7 Culot de siphon
8 Conduite de raccordement à la chute d'eaux usées



Vasque métallique
Pour rattraper la différence d'épaisseur d'un appareil en tôle, glissez sur les queues des robinets des bagues en plastique pour protéger leurs filetages.

● **Vasque encastrée**
Les vasques sont fournies avec un plan de découpe pour réaliser une ouverture dans un plan de propreté ou sur un socle pour y encastrer l'appareil. Garnissez le périmètre de l'ouverture de mastic aux silicones avant de placer la vasque.

Culot de siphon
Il est facile de déboucher un siphon muni de ce type de culot fixé par une bague filetée.

Fixer siphon et évacuation

Montez la bonde avec des rondelles d'étanchéité et/ou un cordon de mastic aux silicones. Le plus souvent, l'orifice de trop-plein est prolongé par un conduit intégré qui débouche dans l'orifice d'évacuation. Les produits les moins chers ont une sortie de trop-plein séparée qui doit être raccordée au siphon au moyen d'un tube fourni avec l'appareil. En vous aidant d'un tournevis, veillez à ce que la lumière située en haut du tube reste bien en face de l'orifice de débordement pendant que vous serrez la bague filetée.

Mieux vaut équiper un lavabo neuf avec un siphon neuf. Choisissez pour celui-ci une forme qui facilite le désengorgement ; le dispositif le plus simple étant le siphon à culot vissé.

Raccordez la sortie du siphon avec la conduite d'évacuation de 32 mm de diamètre et fixez-la en lui donnant une pente de 20 mm/m.

Raccorder les robinets

Il y a fort peu de chances pour que les tuyauteries d'eau chaude et d'eau froide arrivent exactement au niveau des queues des robinets du nouveau lavabo.

Vous pouvez refaire la partie terminale des tuyauteries, soit en les prolongeant avec une section de raccordement, soit en démontant la dernière section existante – depuis un coude dessoudé, par exemple – pour la remplacer par une section adaptée à la nouvelle conformation.

La méthode la plus simple consiste toutefois à recouper les tuyauteries existantes et équiper leurs extrémités de raccords à compression pour réaliser la liaison avec les robinets au moyen de raccords souples.

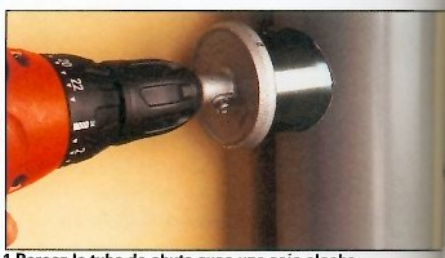
Bloquez les fixations des robinets une fois qu'ils sont raccordés aux tuyauteries d'arrivée d'eau. Ouvrez l'eau et vérifiez l'étanchéité des raccords.

RACCORDER LA VIDANGE DES EAUX USÉES

Pour raccorder la canalisation d'évacuation du lavabo sur la conduite d'eaux usées, on réalise un piquage au moyen d'une bride à collier ou d'une bride autoperceuse.

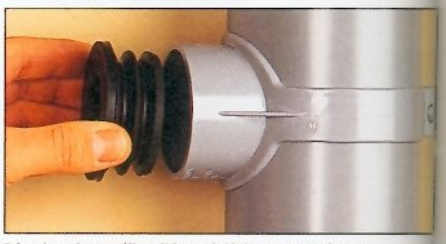
Repérez sur la conduite des eaux usées l'arrivée de la canalisation venant du siphon et percez-la au diamètre de la bride avec une scie cloche **(1)**. Ébavurez les lèvres de la découpe avec du papier abrasif. Nettoyez les surfaces à souder avec le produit recommandé par le fabricant du raccord et appliquez la colle spéciale autour de l'orifice. Placez la bride et refermez le collier **(2)**.

Insérez le soufflet de raccord dans l'orifice de la bride **(3)**. Garnissez l'extrémité du tube d'évacuation de graisse siliconée et insérez-le dans le soufflet **(4)**.



1 Percez le tube de chute avec une scie cloche.

2 Refermez le collier de la bride.



3 Insérez le soufflet d'étanchéité en caoutchouc.

4 Enfoncez le tube d'évacuation dans le soufflet.

VOIR AUSSI : Évacuation des eaux usées 53, Vidange et remise en eau du système 55, Raccords 66–73, Clés coudées 79, Déposer un robinet 79, Installer un lavabo 79

Choisir une baignoire neuve

On voit revenir les antiques baignoires métalliques posées sur des pieds de style qui réjouissent les adeptes de la mode rétro. Néanmoins, si votre appareil rend encore de bons services et est resté étanche malgré un émail détérioré, il peut s'avérer plus simple de réparer ce revêtement. En revanche, si vous voulez remplacer la baignoire, vous pouvez envisager d'innover.

Choisir une baignoire

Si malgré son prix, vous avez envie d'une baignoire à l'ancienne, il vaut mieux la faire installer par un professionnel, car les appareils en fonte sont trop lourds pour être manipulés par une seule personne, et même par deux pour les plus grandes. Il existe toutefois des appareils en matériaux modernes (résine renforcée par de la fibre de verre) reproduisant assez fidèlement le style des baignoires de la belle époque, que vous pouvez installer vous-même.

Les baignoires actuelles sont fabriquées en tôle emboutie émaillée au four ou en résine acrylique. Les produits en acier sont les plus économiques ; ceux en acrylique sont légers avec un toucher satiné et leur haute isolation thermique ralentit au maximum le refroidissement de l'eau du bain.

Les baignoires en fonte ou en acier, sont pourvues d'une borne de masse qui doit impérativement être reliée à la terre par un conducteur de protection (vert/jaune) de 2,5 mm² de section.

Les baignoires acryliques se posent sur un berceau spécial livré avec l'appareil (voir à droite). La souplesse de formage de ce matériau a permis aux fabricants de diversifier leur offre, en développant des formes ergonomiques ainsi que des appareils moins encombrants, ce qui rend possible l'installation d'une baignoire confortable dans une petite pièce. Ce matériau a aussi permis d'abaisser sensiblement le coût des appareils de balnéothérapie à bain bouillonnant, dont l'usage se développe rapidement.

Baignoire rectangulaire
Appareil le plus classique, la baignoire rectangulaire est couramment disponible dans trois tailles standard : 160 x 75 cm, 170 x 75 cm et 180 x 80 cm ; il existe aussi des appareils de 140 x 70 cm, 150 x 75 cm et 170 x 80 cm.

Baignoire d'angle
Conçue pour utiliser plus judicieusement l'espace d'une petite pièce, la baignoire d'angle peut être isocèle. Les dimensions courantes sont 120 x 120 cm, 135 x 135 cm et 145 x 145 cm ou 150 x 105 cm et 175 x 110 cm le plus souvent lorsqu'elles sont dissymétriques.

Baignoire de balnéothérapie
Ces appareils sont plus encombrants, car il faut loger l'équipement d'hydromassage et d'insufflation d'air, tout en offrant un confort maximal.

RÉNOVER L'ÉMAIL D'UN APPAREIL

Il existe des produits monocomposants ou bicomposants pour refaire les surfaces d'émail écaillées ou écorchées.

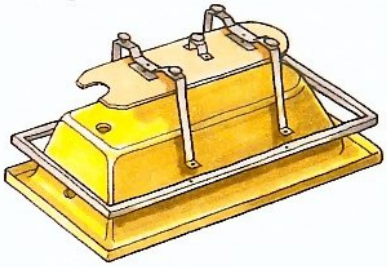
Pour assurer un résultat pleinement satisfaisant, il importe que la surface à rénover soit parfaitement propre et sèche. Enrobez les robinets et la pomme de douche dans des sacs en plastique pour éviter tout risque d'égouttage et travaillez dans une atmosphère chauffée et bien ventilée pour qu'il n'y ait pas de condensation. Dégraissez la surface avec un chiffon propre imbibé de white spirit.

Appliquez la peinture émaillante en partant du bas de la baignoire et remontez avec des mouvements circulaires. Appliquez le produit sans tirer sur la brosse, car il s'étale facilement. Travaillez rapidement, pour estomper les bords d'une passe fraîche dans la passe adjacente et éliminez immédiatement toute coulure.

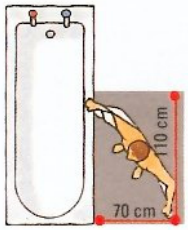
Si la surface de la baignoire est en très mauvais état, mais que vous ne voulez pas la remplacer, vous pouvez la faire ré-émailler par une entreprise spécialisée qui se rendra à domicile.

Baignoire en résine

La souplesse relative des appareils en résine impose de les poser sur un berceau qui prévient les déformations sous le poids de l'eau.



Le berceau
Assemblez le berceau sur la baignoire retournée.



Accessibilité de la baignoire
Un espace minimum de 110 x 70 cm est nécessaire pour accéder à la baignoire et en sortir aisément, ainsi que pour baigner les jeunes enfants.

Restaurer l'émail
Peignez la surface avec un produit émaillant à froid, généralement à deux composants.

Choix des robinets pour une baignoire
Les robinets de baignoire sont mécaniquement identiques à ceux implantés sur les lavabos, mais leur débit est plus important, avec un diamètre de 22 mm. Si vous installez un mélangeur avec double sortie douche/bain, pensez à poser un dispositif pour reposer la douchette et son flexible.

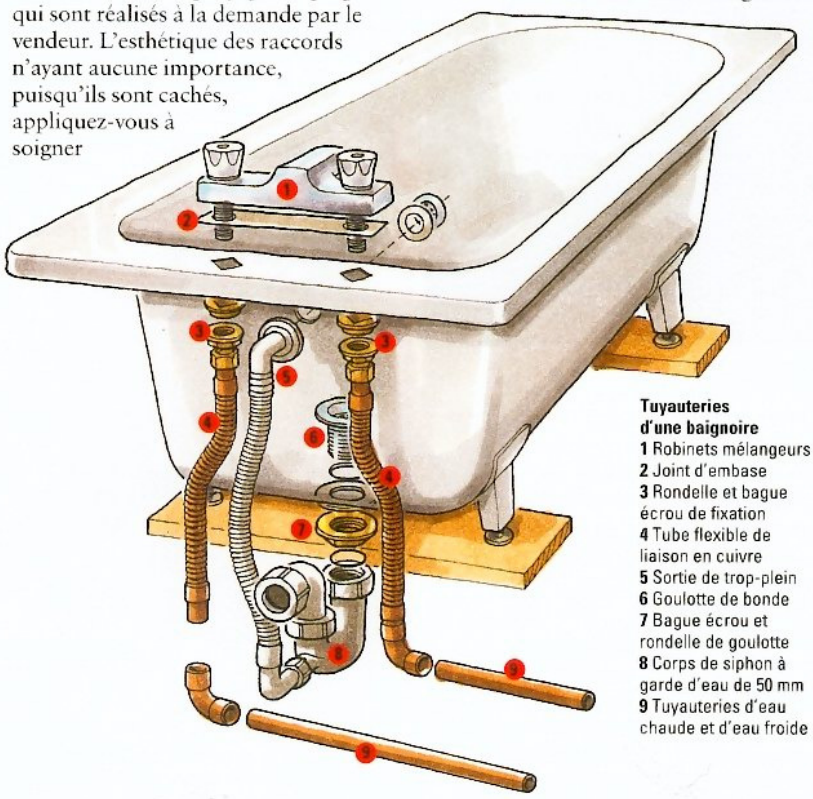
VOIR AUSSI : Choisir la robinetterie 78, Raccorder une baignoire 82, Mélangeurs et mitigeurs 84

Raccorder une baignoire

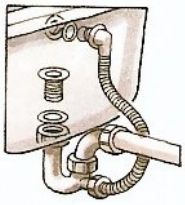
Quand la baignoire est en place dans un coin il devient difficile de monter le siphon, les tuyauteries d'évacuation et d'arrivées d'eau et même les robinets fixés sur l'appareil. Équipez donc la baignoire avec ses robinets et ses dispositifs d'alimentation et d'évacuation avant de la mettre en place. Veillez à la caler horizontalement, en laissant une légère pente d'écoulement vers la bonde.

Installer les robinets

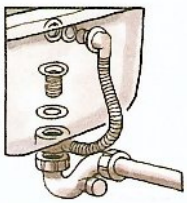
Vous pouvez placer les robinets sur le mur, ce qui simplifie l'installation de la baignoire elle-même (voir à droite). Sinon, vous avez encore le choix de placer la robinetterie sur le petit côté ou le grand côté. La plupart des baignoires sont stockées sans perçage des plages qui sont réalisés à la demande par le vendeur. L'esthétique des raccords n'ayant aucune importance, puisqu'ils sont cachés, appliquez-vous à soigner l'étanchéité. Pour en réduire le nombre, employez un kit de raccordement ou reliez les queues des robinets aux tuyauteries d'eau par des flexibles. Montez la robinetterie avec les entretoises et rondelles adaptées au matériau de la baignoire.



Tuyauteries d'une baignoire
1 Robinets mélangeurs
2 Joint d'embase
3 Rondelle et bague écrou de fixation
4 Tube flexible de liaison en cuivre
5 Sortie de trop-plein
6 Goulotte de bonde
7 Bague écrou et rondelle de goulotte
8 Corps de siphon à garde d'eau de 50 mm
9 Tuyauteries d'eau chaude et d'eau froide

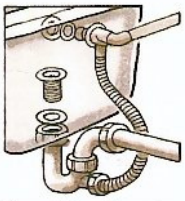


Raccordement du trop-plein
Un tube flexible relie la sortie de trop-plein à celle du siphon.

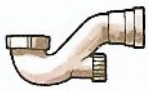


Raccord à compression
Il est relié à la bonde de visite du siphon.

Raccord banjo
Enfilé sur la goulotte de bonde.



Trop-pleins adjacents
Réunion du trop-plein de lavabo ou bidet et de celui de la baignoire.



Siphon ultraplat
Ce type de siphon s'insère dans un espace réduit, tout en assurant la garde d'eau réglementaire.

Monter les évacuations

La sortie du trop-plein doit être raccordée à la conduite d'évacuation, en amont – ou à la rigueur dans – la garde d'eau du siphon. Pour éliminer les tensions sur les raccords, cette liaison est toujours réalisée par un tube flexible, en cuivre ou en plastique.

Autour de chacune des ouvertures de la baignoire, étalez un cordon de mastic d'étanchéité avant de fixer les raccords. Renforcez l'étanchéité en enroulant 2 ou 3 épaisseurs de ruban PTFE sur les filetages de la goulette de bonde et des raccords du siphon. N'oubliez pas de placer sous les bagues écrous de serrage les rondelles adaptées à la nature du matériau de la baignoire. Éliminez les bavures de mastic à l'intérieur de la baignoire.

Positionnez le siphon de manière à faciliter l'accès à son bouchon de dégorgement. Si l'espace est très exigu, montez un siphon extra-plat (voir à gauche). Veillez à ce que la tuyauterie d'eau chaude ne frotte pas sur un tube d'évacuation en PVC.

Reliez le siphon à la conduite d'eaux usées par une canalisation de 40 mm de diamètre intérieur, avec une pente de 30 à 35 mm/m.

REMPLACER LA BAIGNOIRE

Fermez l'alimentation en eau aux robinets de cantonnement de la salle de bains ou à la vanne de coupure générale.

Déposer la vieille baignoire

Gardez à portée de main un récipient peu épais – capable de se glisser sous le siphon – et quelques serpillières.

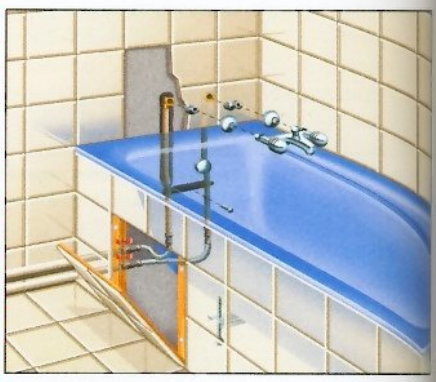
Si l'installation est très ancienne, les tuyauteries ne sont sans doute pas en bon état, surtout si l'eau de la région est calcaire. Sciez les tuyauteries au ras de l'habillage de la baignoire si vous conservez la même implantation. Si les tuyauteries sont encastrées dans le mur, dégagez-les au ciseau à froid.

Si la baignoire repose sur des pieds réglables, dévissez-les et faites descendre l'appareil pour briser le cordon d'étanchéité le long des murs. Si la baignoire est hors d'usage, mieux vaut la casser en plusieurs morceaux sur place pour faciliter son évacuation (à moins qu'elle ne soit en résine).

Robinetterie murale

Pour les nouvelles tuyauteries, utilisez de préférence du PER ou du PVCc pour l'alimentation en eau et du PVC pour l'évacuation. Raccordez-les aux tuyaux existants au moyen d'unions mixtes mécaniques. Un kit de raccordement simplifie énormément le travail (voir ci-dessous).

Examinez l'état du sol et des murs à l'emplacement de l'ancienne baignoire : si vous décelez des moisissures ou des fissures, traitez en conséquence et refaites un enduit protecteur. Si vous modifiez l'implantation de l'appareil, veillez à conserver une pente correcte pour la canalisation d'évacuation.



Implantation avec kit de raccordement
L'ensemble prêt à poser, sans soudure, est réalisé en tubes en PER, raccordés par des raccords à visser 15 x 21.

VOIR AUSSI : Raccords 66–73, Déposer un robinet 79

Choix d'une douche

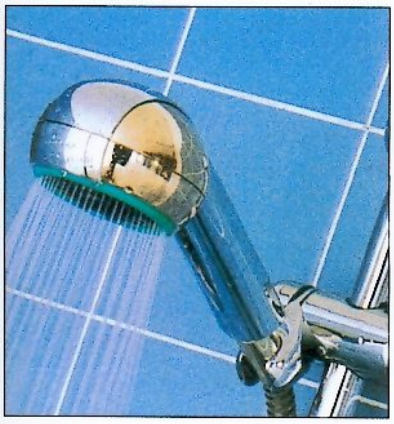
Avec moins de 5 litres d'eau, on peut prendre une douche, alors qu'il en faut 30 à 40 litres pour un bain. De plus, une douche prend moins de temps qu'un bain, ce qui a son importance quand on est pressé le matin. On tend d'ailleurs à équiper chaque chambre d'une douche, pour que chacun gagne du temps et conserve son intimité. Il existe de multiples dispositions, depuis le coin-douche monté de toutes pièces jusqu'à la cabine intégrée prête à poser, qui offrent un choix de solutions pour chaque implantation.

De la douche au hammam

Le rôle sanitaire de la douche est toujours complété par un désir de confort. L'équipement minimal comporte un bac receveur, une douchette et une fermeture par rideau ou porte (généralement vitrée).

Des équipements plus étoffés peuvent assurer des fonctions qui accroissent le confort. Il s'agit essentiellement de douchettes à effet massant, tonifiant et relaxant, qui peuvent être encastrées dans les parois ou regroupées dans une colonne. Le coin-douche peut même être équipé pour assurer des fonctions de remise en forme : hydromassage, fitness, sauna ou hammam.

Certaines douchettes à main, fixées au bout d'un tuyau flexible offrent différentes possibilités quant à la forme, l'intensité et le débit du jet d'eau, dont la température est de plus en plus souvent réglée par un mitigeur.



Cette douchette permet de régler la forme du jet.

Température et pression de l'eau

Pour fonctionner de manière optimale, la douche doit être alimentée en eau chaude sous une pression de 1,5 à 3,5 bars (sans dépasser 5 bars), avec une différence de pression entre l'eau chaude et l'eau froide inférieure à 1 bar.

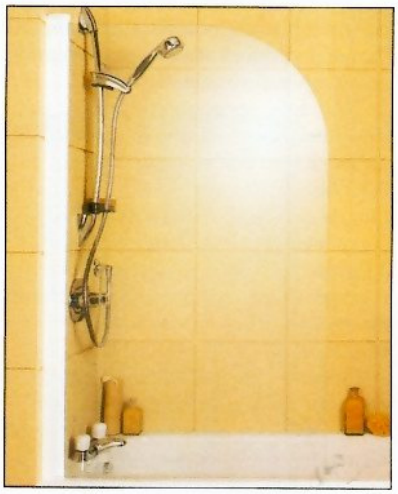
La température idéale de l'eau à l'arrivée à la cabine de douche, se situe entre 40 et 55 °C, qui permet à la fois de faire travailler le mélangeur ou le mitigeur dans sa zone de réglage la plus précise, de limiter le puisage d'eau chaude au minimum et d'éviter les brûlures en cas de déréglage.

L'eau chaude peut être fournie par un appareil à accumulation, avec une capacité idéale de 150 litres, ou un chauffe-eau (ou un ballon sur chaudière de chauffage central) d'une puissance minimale de 18 kW.

Architecture du coin-douche

L'aménagement du coin-douche dépend d'abord du volume disponible, et tient compte évidemment du budget que l'on peut y consacrer, mais aussi de l'usage que l'on veut en faire, depuis la simple hygiène du corps jusqu'aux fonctions d'hydrothérapie. Son implantation doit prendre en compte la disposition des conduites d'alimentation en eau froide et en eau chaude, et les possibilités d'évacuation.

Tous les magasins spécialisés proposent de tailler sur mesure les éléments de fermeture de la douche, par exemple pour l'implanter dans les combles, sous le pan coupé de la toiture.



Le coin-douche
La cabine de douche occupe généralement un coin (à gauche). Quand on manque de place, on peut intégrer un espace de douche au dessus d'une extrémité de la baignoire.

Évacuation des eaux usées

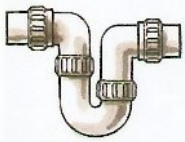
Si on trouve toujours le moyen d'assurer l'alimentation en eau chaude et en eau froide d'une douche, l'évacuation des eaux usées pose en revanche plus souvent des problèmes qui limitent les possibilités d'implantation de l'installation.

Il arrive fréquemment que l'on doive rehausser le bac de douche, pour assurer une pente correcte à la canalisation d'évacuation vers la chute des eaux usées. Le respect de cette pente (20 mm/m au minimum) revêt une importance plus aiguë pour un receveur de douche que pour les autres appareils sanitaires, car l'évacuation de la douche ne bénéficie pas de la pression d'expulsion des eaux usées que fournit par exemple une baignoire qui se vide.

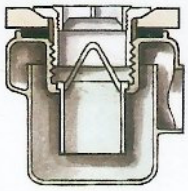
Solutions spécifiques

Dans un petit logement, lorsqu'on essaie de profiter du moindre recoin pour implanter une douche, il arrive que l'évacuation des eaux usées obère cette possibilité d'installation. Face à l'importance de la demande (soutenue notamment par les besoins de modernisation des logements anciens), les fabricants ont imaginé diverses solutions qui permettent aujourd'hui d'installer une douche aussi bien au fond d'un petit comble que sous un escalier ou dans un sous-sol.

On peut ainsi utiliser un siphon spécial, très compact, mais néanmoins facile à nettoyer. Dans des cas extrêmes, on peut installer un bac intégrant une pompe de refoulement électrique.



Siphon classique



Siphon compact pour receveur de douche

Nettoyage des siphons compacts
La bonde du siphon comporte un tube de propreté qui retient les dépôts graisseux.

VOIR AUSSI : Douches 84-85, Construire un coin-douche 85, Chauffe-eau 93-94

Mélangeurs & mitigeurs

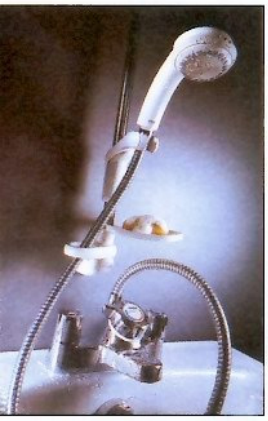
Une douche peut apporter plus de satisfactions qu'un bain quand on asperge le corps avec des jets dont la pression, la forme et la température peuvent être adaptés à chaque zone du corps pour obtenir un effet relaxant ou tonifiant selon l'humeur du moment. Ces possibilités dépendent des performances des robinets et de la douchette.

Mélangeurs bain-douche

L'équipement le plus répandu est un dispositif de robinet mélangeur qui peut alimenter soit la baignoire, soit la douche, selon la position du levier ou de la tirette de sélection. Ceci permet, par exemple, de compléter le bain par l'aspersion des cheveux avec une eau à une température déjà réglée.

Toutefois, ces appareils ne sont pas très pratiques, notamment chaque fois qu'ils ne sont pas à portée de main de la personne allongée dans son bain. De plus, le dispositif basculant la sortie d'eau mélangée est d'autant plus sujet à l'usure qu'il est doux à manœuvrer. Il est pourtant recommandé de le faire fonctionner assez fréquemment si on veut éviter qu'il ne se bloque.

En revanche, le mélangeur mixte permet de rincer la baignoire à l'eau froide après un bain, sans consommer d'eau chaude, réservée alors pour l'utilisateur suivant.

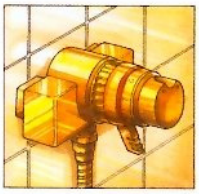


Mélangeur mixte
Cet appareil s'installe comme un mélangeur simple.

Mélangeurs manuels

Le mélangeur manuel le plus classique comporte deux têtes de réglage, une pour chaque arrivée d'eau, mais chaque fois qu'il faut modifier le débit de l'eau mélangée, il est nécessaire de refaire le réglage de la température, ce qui peut être fastidieux quand on cherche le bon réglage avec la tête pleine de mousse.

Cet inconvénient est éliminé avec le mélangeur à commande unique, qui comporte un seul levier pour régler la température (en le déplaçant latéralement) et le débit (en l'enfonçant ou le soulevant). La plupart de ces appareils sont équipés de clapets à disques céramiques. Certains peuvent être encastrés dans le mur.



Mélangeur thermostatique
Cet appareil régule la température de l'eau avec une très faible amplitude de variation.

Mitigeurs thermostatiques

Le mitigeur thermostatique comporte un mécanisme interne (comparable à celui d'un robinet thermostatique de radiateur de chauffage central) qui régule la température de l'eau au degré près, quels que soient le débit et la température d'arrivée de l'eau chaude (jusqu'à une certaine limite). Les appareils les plus perfectionnés ont une sécurité qui limite automatiquement la température à un niveau préréglé (généralement 38 °C).

Le mitigeur thermostatique rétablit rapidement la température sélectionnée à chaque ouverture et compense automatiquement les variations de température de l'eau chaude, qui peuvent résulter du soutirage par un autre utilisateur.

Il convient de préciser (ce que les fabricants ne font pas toujours), qu'ils ne peuvent plus assurer une régulation efficace quand l'eau arrive à une température trop élevée, en pratique au-delà de 65 °C (ce qui présente aussi l'inconvénient d'accélérer l'entartrage).

Le mitigeur centralisé

Chacun aime faire sa toilette avec une eau à une température bien définie (ne variant d'ailleurs qu'assez peu d'un individu à un autre). Pour régler en une seule fois la température de l'eau débitée par tous les équipements de la salle de bains, on peut installer un mitigeur thermostatique centralisé. Cet appareil alimente le lavabo, la douche, la baignoire et le bidet. Il maintient la température même si plusieurs appareils sont utilisés simultanément.

Mélangeur à commande unique
Le levier de commande de cet appareil sert pour régler à la fois la température et le débit d'eau.

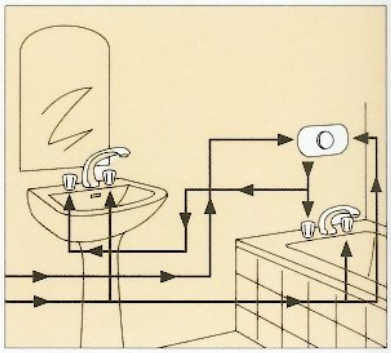
Le confort d'une douche dépend beaucoup de la façon et de la force avec laquelle l'eau arrive sur le corps. C'est le rôle de la douchette, élément parfois aussi technique que le mitigeur, dont l'efficacité contribue à économiser l'eau.

Une bonne douche ne se limite pas à s'arroser d'eau. Pour l'efficacité sanitaire et le bien-être, on aime pouvoir moduler la force de l'eau et le volume du jet selon les parties du corps arrosées.

C'est pour répondre à cette demande que la plupart des douchettes sont réglables. Toutefois, les possibilités de réglage varient beaucoup – de même leurs prix – et peuvent aller jusqu'à l'hydromassage. La douchette doit être montée sur une rampe verticale afin de régler la hauteur de manière à avoir les deux mains libres.

Entretien et détartrage

L'eau tiède arrivant sous pression dans la pomme y dépose les sels dissous qu'elle véhicule, à commencer par les carbonates de calcium et de magnésium qui forment le tartre gris. Cet entartrage réduit rapidement les performances de la pomme de douche. Il faut donc périodiquement éliminer le tartre avec un produit spécial, ou installer une douchette à picots détartrables.



Mitigeur thermostatique centralisé
Ce dispositif permet d'alimenter tous les appareils d'une installation à bonne température.

VOIR AUSSI : Installer les robinets 82

Construire un coin-douche

LES BACS À DOUCHE

Dans la très grande majorité des cas, la douche s'érige à partir du bac, dont la forme est d'ailleurs souvent choisie plus en fonction de l'espace disponible que de la situation des canalisations d'arrivée d'eau et d'évacuation. La méthode la plus rapide pour implanter un coin-douche reste la mise en place d'une cabine de douche intégrale ; c'est aussi la plus onéreuse. Le bricoleur adroit qui cherche l'économie envisagera plutôt de créer son ensemble.

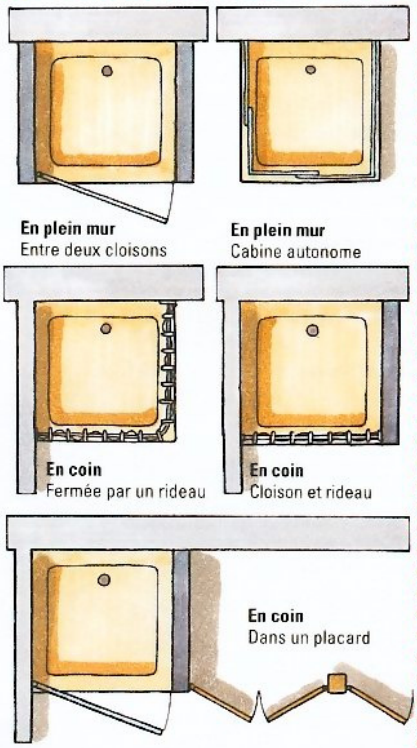
Choix de l'implantation

Localisez la plus proche conduite d'eaux usées et considérez l'implantation d'une nouvelle conduite ou optez pour le raccordement le plus court.

En plein mur
Logé contre un mur, le coin-douche est fermé par des cloisons situées de part et d'autre du bac, l'une d'elles pouvant le séparer d'une baignoire ou d'un W-C.

En coin
Dans cette implantation, la plus courante parce que la plus simple, la cabine peut être simplement constituée du bac et fermée par un rideau de douche. Pour la fermer complètement, il suffit de monter une cloison et d'installer une porte.

Dans un placard
Le bac est placé dans un coin du placard. On peut alors, soit conserver le reste du placard et accéder à la douche par-devant, soit fermer la cabine devant et y accéder sur le côté.

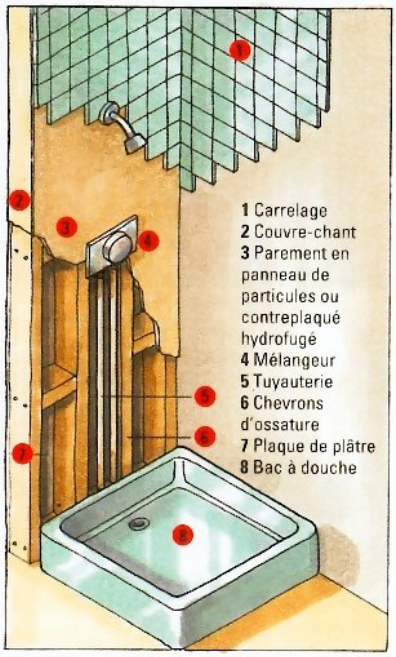


Installation des tuyauteries

Quand on implante un coin-douche, le cheminement des tuyauteries ne manque jamais d'interpeller le sens esthétique. La résolution de cette difficulté reflète l'ingéniosité de l'installateur. Mais il existe des solutions toutes prêtes : les colonnes multifonctions (voir page précédente) ou les kits d'installation (voir à droite).

Si vous fermez le coin-douche par une cloison, construisez plutôt une doison creuse pour faire cheminer les tuyauteries, mais veillez à limiter les raccords au strict minimum et soignez tout particulièrement leur réalisation. La moindre fuite peut tourner au désastre. Le même conseil s'applique si les tuyauteries passent entre le mur d'origine et une cloison de doublage.

Prévoyez un accès au siphon. Arrangez-vous pour qu'il permette aussi l'examen du sol sous les tuyauteries pour déceler le moindre commencement de fuite.



Tuyauteries intégrées dans une cloison
Les tuyauteries cheminent dans une cloison à ossature en profilés métalliques ou en chevrons.

À elle seule, la diversité des formes des receveurs de douche proposés par les fabricants démontre bien la multiplicité des possibilités d'implantation d'une douche. Il faut y ajouter la diversité des matériaux, avec les matières synthétiques qui concurrencent le métal (acier ou aluminium) et la céramique.

La plupart des bacs à douche s'inscrivent dans un carré (complet, ou avec un pan coupé ou arrondi) de 70, 80 ou 90 cm de côté ; au-delà, on trouve des bacs rectangulaires dont le plus grand côté peut aller jusqu'à 120 cm. On peut aussi réaliser soi-même le receveur, notamment pour l'insérer dans un espace de forme irrégulière.

La hauteur du bac dépend directement de la situation de la conduite d'évacuation des eaux usées et de la nature du plancher, laquelle détermine le type de siphon à installer. Il existe des receveurs profonds (24 cm) qui permettent de baigner un bébé en toute sécurité.

Formes et dimensions
La profondeur standard est de 15 cm pour un récepteur de douche, mais il en existe de plus profonds. Les formes à pan coupé ou arrondi sont conçues pour gagner de la place dans une implantation en coin. La hauteur du fond du bac par rapport au sol conditionne le type de siphon adaptable sous la bonde.

Le bac-cabine
Ce kit d'installation pour une cabine « gain de place » comporte dans le coin un pilier où sont intégrées toutes les tuyauteries.

Installer un bidet

On a parfois caricaturé le souci d'hygiène de l'époque moderne en parlant de « civilisation du bidet ». Cet appareil joue en effet un rôle important pour une hygiène régulière des parties du corps les plus délicates à nettoyer mais aussi les plus sensibles aux infections (y compris les pieds). L'installation d'un bidet est à la portée de tout bricoleur bien organisé.

Bidet simple

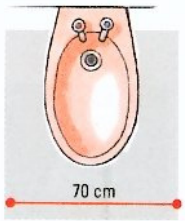
Équipement le plus répandu, le bidet simple comporte un bassin rempli par un robinet mélangeur ou un mitigeur. Il est donc analogue à un lavabo pour ce qui concerne les raccordements, tout particulièrement quand il est suspendu.

Bidet à bords réchauffés

Dans cet appareil, l'eau circule dans un évidement à l'intérieur de l'entourage du siège, d'où elle jaillit dans la cuve. Ceci rend ce bidet plus confortable, puisque l'eau réchauffe le siège sur lequel on s'assied.

Certains appareils encore plus perfectionnés comportent une douchette à jet vertical. Comme celle-ci peut être submergée quand la cuve est remplie, le circuit d'alimentation de la douchette doit comporter un clapet antiretour empêchant l'eau polluée de remonter dans les canalisations.

Utilisant normalement peu d'eau, le bidet ne bénéficie donc pas d'un rinçage abondant, il faut donc le nettoyer souvent avec un produit désinfectant.



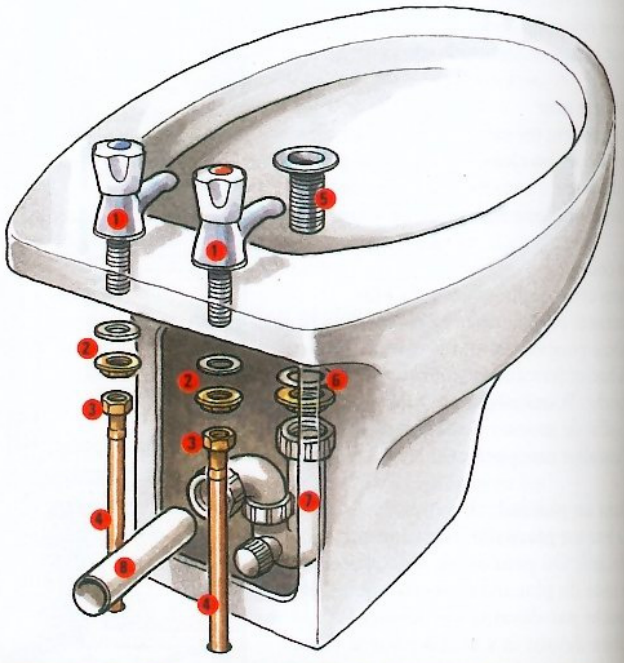
Espace de confort
Pour une utilisation confortable, laissez au moins 35 cm de part et d'autre de l'axe de la cuve. Si vous manquez de place, vous pouvez installer un bidet pivotant, escamotable sous le lavabo.

Implantation des canalisations

Très souvent, la vidange du bidet est raccordée en bout de la canalisation des eaux usées de la salle de bains. Ceci explique le glouglou émis lorsqu'on vide la baignoire ou le lavabo.

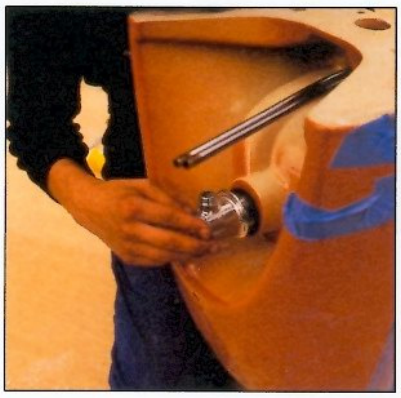
Quand il se trouve raccordé à la conduite d'évacuation de la baignoire, il importe de donner à la conduite du bidet une pente suffisante – 30 à 40 mm / m – pour empêcher la vidange de la baignoire de remonter dans la cuve du bidet. Cet impératif est plus facile à respecter avec un bidet suspendu. Si l'appareil est posé au sol, équipez-le d'un siphon compact qui fait gagner quelques centimètres en hauteur pour le départ de la conduite d'évacuation.

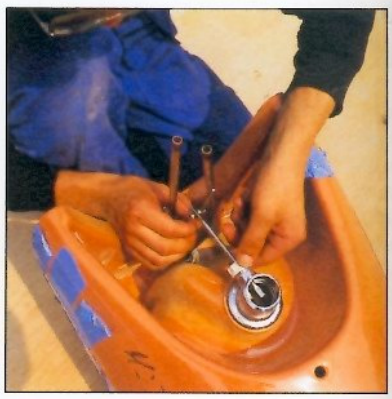
Les arrivées d'eau chaude et d'eau froide se raccordent exactement comme celles du lavabo, avec des tubes de 10/12.

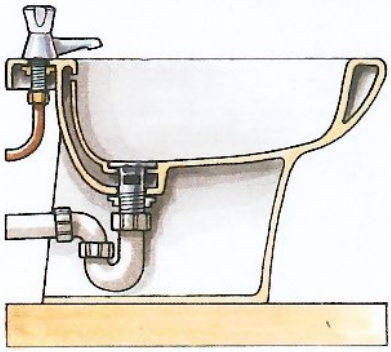


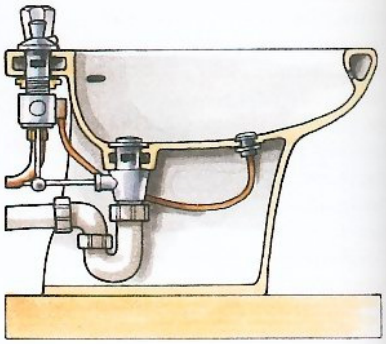
Raccordements d'un bidet simple
1 Robinet
2 bague écrou et rondelle
3 Raccord de robinet
4 Tube d'arrivée d'eau
5 Bonde de vidange
6 Bague écrou et rondelle de bonde
7 Siphon
8 Conduite d'évacuation de 30 mm

Préparation avant pose
Comme pour les autres appareils sanitaires, équipez d'abord le bidet de ses robinets et de sa bonde (à gauche), puis réglez celle-ci (à droite) avant de mettre l'appareil en place.









Bidet simple *(ci-contre)*
L'installation de cet appareil est analogue à celle d'un lavabo, à ceci près que l'on dispose parfois de peu de place pour l'accès au siphon.

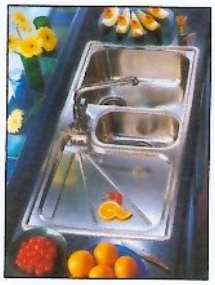
Bidet à bords chauffés et douchette *(à droite)*
Normalement, cet appareil est livré avec un clapet antiretour à placer sur le tube reliant la douchette à la sortie du mélangeur, de préférence juste après le té de raccordement.

VOIR AUSSI : Raccords 66–73, Lavabos 77–80, Choisir la robinetterie 78

Les éviers de cuisine

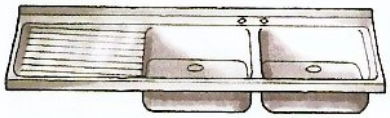
L'évier constitue l'élément principal de l'aire de travail dans une cuisine. Longtemps réduit de ce fait à un aspect utilitaire peu engageant, il est devenu un élément du décor, grâce notamment à l'apparition de nouveaux matériaux (céramiques et résines) et de techniques de décoration des tôles d'acier (laquage au four).

Ces progrès n'altèrent en rien l'utilité de l'évier, bien au contraire puisque cet équipement dispose aujourd'hui de multiples accessoires pour travailler et préparer les aliments avant cuisson.

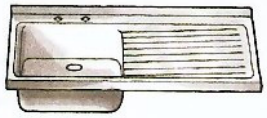


Les fabricants proposent une gamme d'accessoires qui font de l'évier un véritable plan de travail de plus en plus pratique.

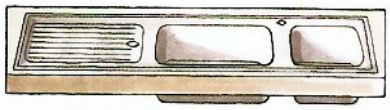
Qu'ils soient en grès, en acier inoxydable ou en matériaux de synthèse, les éviers modernes peuvent recevoir divers accessoires pour découper et laver les légumes et pour égoutter la vaisselle.



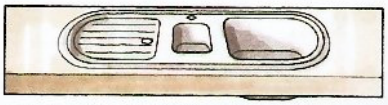
Double bac avec égouttoir à gauche, (à poser)



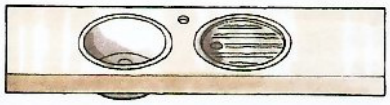
Simple bac avec égouttoir à droite, (à poser)



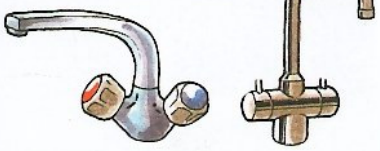
Double bac avec égouttoir, (à encastrer)



Simple bac avec vide-sauce et égouttoir



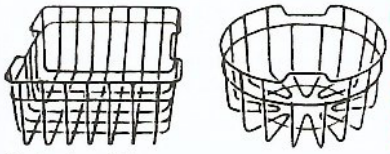
Bac simple et égouttoir séparé



Mélangeurs à col de cygne

Robinet colonne **Douchette à levier**

Planches à découper



Paniers égouttoirs

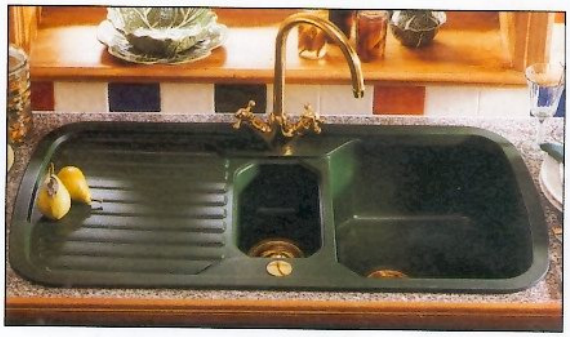
Choix d'un évier

Tout en utilisant au mieux l'espace disponible, l'évier doit s'harmoniser avec le décor général de la cuisine. Quand vous n'avez pas de lave-vaisselle, prévoyez un bac suffisamment vaste pour recevoir la vaisselle prévisible après une réception, sans omettre les grands plats et marmites. Pensez aussi à vérifier que le bac est assez profond pour pouvoir remplir une bassine d'eau et la ressortir sans avoir à la vider en partie.

Chaque fois que c'est possible, prévoyez un évier à deux bacs, ou mieux encore, un ensemble à deux bacs (1 + 1/2) équipé d'un vide-sauce.

La surface d'égouttoir mérite aussi toute votre attention. Vous pouvez choisir un égouttoir de taille moyenne – ou de deux petits de part et d'autre du ou des bacs – s'il y a une paillasse entre l'évier et le plan de cuisson ; sinon, optez pour un grand égouttoir.

Les dimensions des éviers à poser sont prévues pour un montage sur un meuble bas standard. Les éviers à encastrer dans un plan de travail offrent en revanche une plus grande diversité de tailles et de formes.



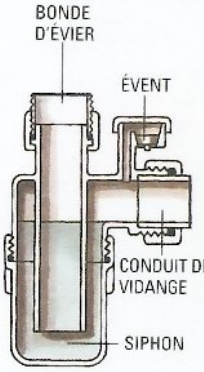
Les robinets de cuisine

Les robinets des éviers de cuisine ressemblent à ceux qui équipent les lavabos, avec juste un bec ou un col de cygne plus haut ; certains sont même pourvus d'un col rabattable pour une installation sous une fenêtre.

En revanche, comme on y puise de l'eau dont la température n'est jamais identique, froide ou très chaude, l'installation d'un mitigeur est moins pratique que dans la salle de bains. De plus, le robinet d'évier est généralement doté d'un col pivotant, indispensable s'il y a deux bacs.

Certains robinets comportent un raccord pour l'alimentation du lave-vaisselle ; d'autres intègrent un distributeur de détergent liquide. L'évier peut également être équipé d'une douchette, très pratique pour chasser les débris attachés au fond des marmites et casseroles ; celle-ci peut être intégrée au robinet et amovible.

Tous ces robinets s'installent de la même manière que ceux qui équipent les lavabos, avec une liaison par raccord à compression ou raccord soudé sur les arrivées d'eau.



Bonde à goulotte
La bonde à goulotte élimine le glouglou qui caractérise souvent le siphon d'évier. Un modèle extractible permet de vider les débris accumulés au fond du siphon.

Les accessoires

Nombre d'éviers sont proposés avec une gamme d'accessoires dimensionnés pour s'insérer sur ou dans un bac ou sur l'égouttoir. La planche à découper, en bois ou en résine de synthèse constitue un équipement de plus en plus courant, tout comme le panier égouttoir. Autre accessoire plus récent mais fort pratique : le distributeur de détergent liquide.

VOIR AUSSI : Choisir la robinetterie 78

LE BROYEUR D'ÉVIER

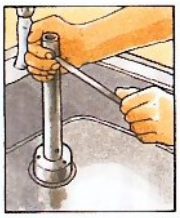
En réduisant les débris alimentaires en une fine bouillie qui s'évacue aisément avec les eaux usées, le broyeur d'évier combine le côté pratique avec l'aspect hygiénique.

Le moteur électrique du broyeur entraîne à grande vitesse une série de couteaux en acier. L'appareil est commandé par un commutateur manuel ou par un contacteur automatique qui les met en route dès que des débris passent dans la bonde, pour les modèles plus évolués.

Le circuit d'alimentation doit comporter trois conducteurs de 2,5 mm² (phase + neutre + terre) et se raccorder au cordon de l'appareil par l'intermédiaire d'une boîte de raccordement située à plus de 1 m d'un évier en métal et plus de 1,5 m des robinets et tuyauteries métalliques.

Les broyeurs ont des raccordements normalisés à 90 mm de diamètre pour le col d'entrée et 38 mm pour la sortie vers le siphon. S'il est posé sous un évier en matière synthétique, il est recommandé de ne pas laisser l'appareil seulement porter par son raccordement sous la bonde, mais de l'appuyer sur un petit support (une potence en cornière vissée au mur, par exemple).

Veillez également à laisser un espace suffisant en dessous pour pouvoir déposer le bloc-moteur, fixé au bloc de broyage par des clips ou des vis.



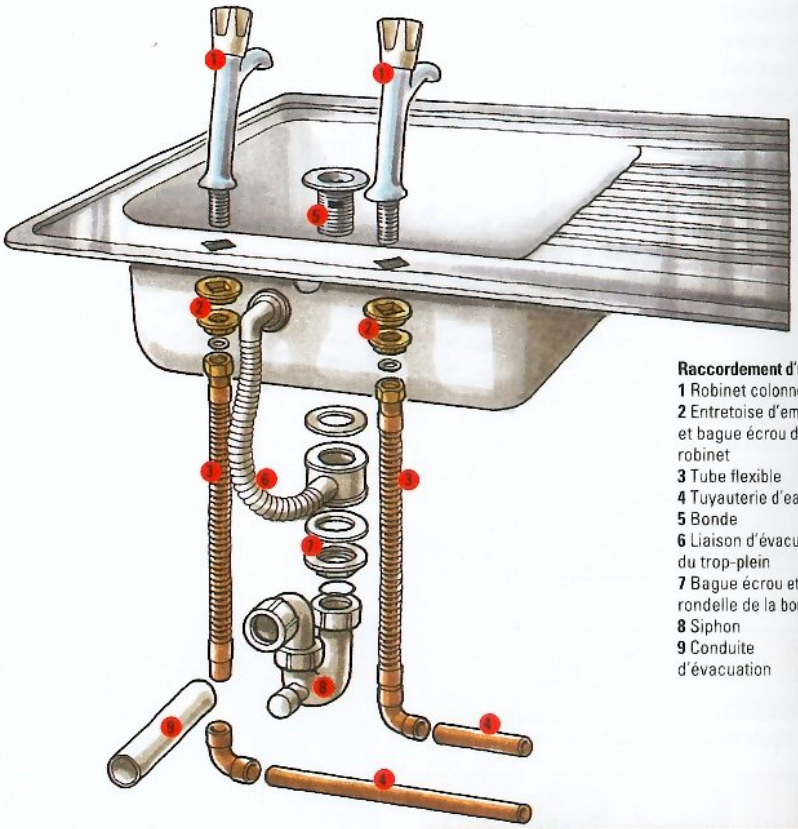
Repercer l'évier
Si le diamètre de l'orifice de la bonde d'évier a moins de 90 mm, vous devez l'élargir. Vous pouvez utiliser une scie-cloche spéciale pour l'acier inoxydable, ou un trépan spécifique pour le grès ou les matériaux de synthèse.

Un moyen rapide et hygiénique pour éliminer les déchets organiques mous.

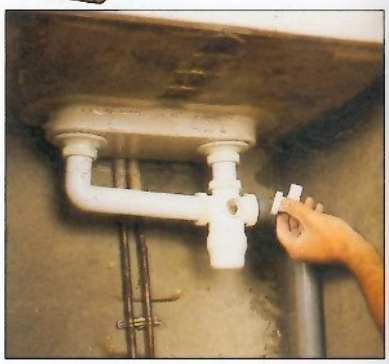
Anatomie du broyeur
Chaque fabricant a une architecture spécifique, mais cette illustration reste fidèle aux grandes lignes de l'anatomie de tous les broyeurs.
1 Bonde de l'évier
2 Joint
3 Flasque
4 Bride
5 Circlip
6 Corps du broyeur
7 Lames
8 Sortie du broyeur
9 Siphon

Installer un évier

Le raccordement d'un bac d'évier de cuisine s'apparente à celui d'un lavabo. Le travail est un peu plus complexe quand l'évier comporte deux bacs. Choisissez de préférence un siphon offrant un accès facile.



Raccordement d'un bac
1 Robinet colonne
2 Entretoise d'embase et bague écrou du robinet
3 Tube flexible
4 Tuyauterie d'eau
5 Bonde
6 Liaison d'évacuation du trop-plein
7 Bague écrou et rondelle de la bonde
8 Siphon
9 Conduite d'évacuation



Siphon pour évier à deux bacs
Ce type de siphon à culot a deux entrées avec un tube réglable pour se raccorder aux deux bondes. Son bouchon de dégorgement latéral est très pratique.

Raccorder l'évier

Commencez par équiper l'évier neuf avec sa robinetterie, ses bondes, ses siphons et les tubes de liaison entre les trop-pleins et les siphons.

Coupez l'alimentation en eau de la cuisine (sans oublier l'eau chaude) avant de déconnecter ou de couper les tuyauteries et conduites aboutissant à l'ancien évier. Déposez les tubes si vous prévoyez de les remplacer.

Si le nouvel équipement n'a pas les mêmes dimensions que l'ancien, modifiez la découpe ou remplacez le plan dans lequel ce dernier était encastré. Placez l'évier neuf dans son logement et étanchez son pourtour avec un cordon de mastic siliconé.

Raccordez les tuyauteries d'arrivée d'eau au moyen des raccords fournis avec les robinets. Raccordez ensuite la sortie du siphon sur la conduite d'évacuation vers la chute des eaux usées. Compte tenu des débris organiques qui chargent fréquemment cette évacuation, donnez une pente minimum de 30 mm/m à la conduite.

VOIR AUSSI : Raccords 66–73, Lavabos 77–80, Racorder la vidange 80, Raccordement du trop-plein 82

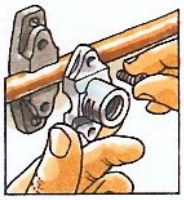
Lave-vaisselle et lave-linge

L'implantation des machines à laver est standardisée, tant au plan dimensionnel que pour leurs raccordements à l'alimentation en eau et à l'évacuation des eaux usées. De ce fait, il n'existe pas de différence entre l'installation d'un lave-linge et celle d'un lave-vaisselle. Comme ces machines sont ainsi intégrées dans les réseaux de plomberie, on tend trop souvent à oublier leur présence tant qu'aucun incident ne les affecte. Il importe donc d'effectuer leurs raccordements avec soin, pour éviter tout incident fâcheux ; les kits de montage disponibles facilitent beaucoup ce travail.

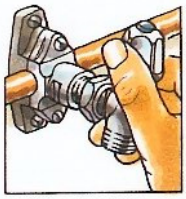
Robinet autoperceur

Quand une tuyauterie d'eau froide passe à proximité de l'implantation de la machine, vous pouvez y insérer un robinet d'arrêt en ligne à la place d'un raccord mécanique autoperceur. Toutefois le diamètre intérieur de cette tuyauterie doit être d'au moins 14 mm – 16 mm est préférable – pour assurer une pression d'eau suffisante à la machine si les autres appareils qu'elle alimente par cette tuyauterie puisent en même temps. Mais la solution la plus pratique, qui n'impose pas de fermer l'alimentation en eau, consiste à poser un robinet autoperceur sur le tube.

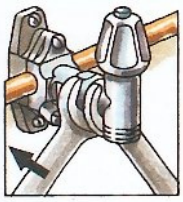
Le robinet se visse dans une bride. Passez la partie pleine derrière le tube, positionnez correctement le joint, puis assemblez dessus la partie portant l'alésage fileté **(1)**. Assurez-vous que le robinet est bien fermé avant de le visser dans la bride **(2)**. Serrez à fond, placez la sortie du robinet verticalement et bloquez la bague écrou **(3)**. Raccordez ensuite le flexible de la machine sur le robinet **(4)**.



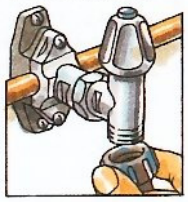
1 Fixez la bride.



2 Vissez le robinet.



3 Bloquez l'écrou.



4 Raccordez le flexible.

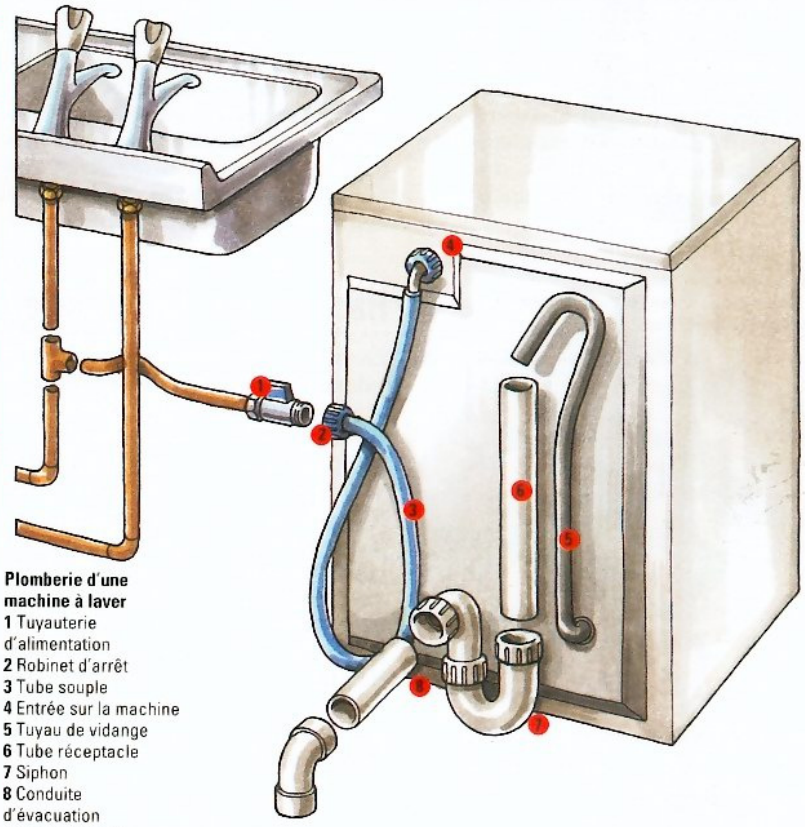
Alimentation dédiée

Si aucune tuyauterie d'eau ne se trouve à portée de l'embout du flexible de la machine, vous devez prélever son alimentation plus en amont, en installant une canalisation spécifique.

Raccordez-vous sur le plus gros tube d'alimentation, celui de l'évier de la cuisine ou celui de la baignoire. Fermez l'arrivée d'eau, sciez le tube et posez un té de raccordement. Vous pouvez placer un robinet sur le té (voir à gauche), ou faire aboutir le tube sur un robinet d'arrêt fixé au mur derrière la machine. Optez pour la solution qui permet d'atteindre le plus facilement le robinet en cas d'urgence.

Qualité de l'eau

Lors des diverses phases du cycle de lavage, des électrovannes commandent l'alimentation en eau de la machine. Ces composants ne peuvent supporter de grandes variations de pression sans dommages. En pratique, des problèmes peuvent survenir quand la pression de l'eau est inférieure à 2 bars ou dépasse 4 bars. Avec les chauffe-eau, les machines à laver sont les appareils qui profitent le plus de l'installation d'un régulateur de pression. De même, la longévité de ces appareils se trouve compromise par la dureté de l'eau. Aussi est-il recommandé de protéger leur alimentation par un dispositif adéquat dès que la dureté dépasse 30 °TH.

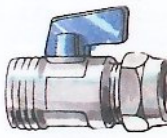


Plomberie d'une machine à laver
1 Tuyauterie d'alimentation
2 Robinet d'arrêt
3 Tube souple
4 Entrée sur la machine
5 Tuyau de vidange
6 Tube réceptacle
7 Siphon
8 Conduite d'évacuation des eaux usées

Vidange de la machine

Les machines à laver sont équipées d'un tuyau de vidange flexible terminé en crosse. L'extrémité de la crosse doit être insérée dans le tube réceptacle relié par un siphon à la conduite d'évacuation ; celle-ci doit avoir au moins 40 mm de diamètre intérieur pour absorber le débit important de vidange de la machine sans perturber l'écoulement des autres appareils. Si le raccordement débouche à moins de 1,50 m de celui d'une baignoire, d'une douche ou d'un bidet, placez un clapet anti-retour en amont du té de liaison.

Robinets spéciaux
Un robinet d'arrêt est toujours placé sur l'alimentation en eau de la machine.



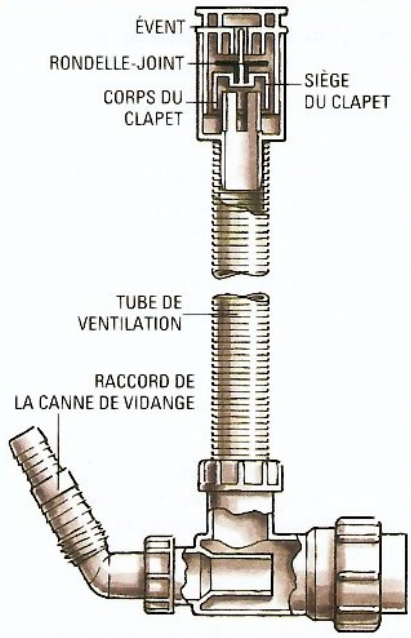
Robinet droit

Robinet coudé

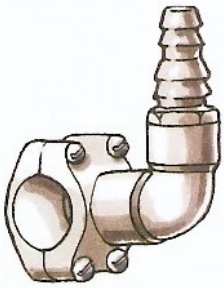
Robinet sur té

☛ **VOIR AUSSI : Vidange et remise en eau du système 55, Raccords 66-73**

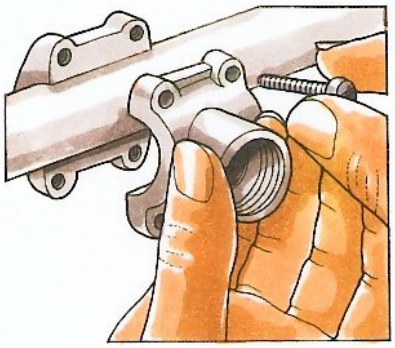
Protection anti-débordement



Prévention du débordement de l'évacuation
Placez un tube d'évent sur le raccord de la canne de vidange.



1 Bride à clapet anti-retour
Cette bride se fixe sur une conduite de vidange placée derrière la machine.



2 Serrez la bride sur la canalisation.

3 Insérez le trépan dans la bride et percez le tube.

Le débordement d'une machine à laver reste l'un des sinistres les plus fréquents, aux effets parfois désastreux quand personne ne s'en rend compte à temps et que les dommages touchent des voisins. Il est donc judicieux de prévoir des dispositifs qui éliminent ce risque ou au moins en réduisent fortement les conséquences.

Évent à clapet de sûreté

Souvent, le débordement intervient au niveau de la canne de vidange, parce qu'un objet échappé de la machine est venu obstruer le siphon.

Cette mésaventure peut s'éviter en reliant la canne de vidange de la machine par un raccordement scellé sur la conduite des eaux usées. Il faut alors restituer la ventilation du conduit d'évacuation pour éviter un siphonnage intempestif de la machine. Cette fonction est obtenue en implantant un tube d'évent terminé par un clapet entre le raccord de la canne de vidange et le siphon.

Raccord anti-siphonnage

En principe, le siphon empêche la vidange de la machine de siphonner l'évacuation des autres appareils raccordés sur la même canalisation des eaux usées.

Si vous voulez vous dispenser d'installer un siphon, vous pouvez raccorder la canne de vidange de la machine directement sur la canalisation, au moyen d'une bride à clapet anti-retour à canule de raccordement **(1)**. Serrez la bride sur le tube **(2)**, puis percez le tube à l'intérieur de celle-ci avant de visser le raccord autoperçant à clapet anti-retrour incorporé **(3)**.

Les machines à laver sont de gros consommateurs d'électricité. Les usagers qui ont souscrit un abonnement à tarification spéciale pour heures creuses ont intérêt à les faire tourner la nuit pour réduire leur facture, moyennant quelques précautions.

Programmation de mise en route

Les machines à laver offrent une grande souplesse de programmation et il suffit de les remplir, puis de mettre en route. Les plus perfectionnées intègrent un programmateur horaire qui permet d'afficher l'heure de départ du cycle. Quand cette fonction n'existe pas, vous pouvez toujours alimenter la machine par l'intermédiaire d'une prise programmable. Si vous voulez faire fonctionner un lave-linge et un lave-vaisselle de cette façon, programmez-les de préférence pour qu'elles travaillent l'une après l'autre à l'intérieur de la plage tarifaire la plus avantageuse.

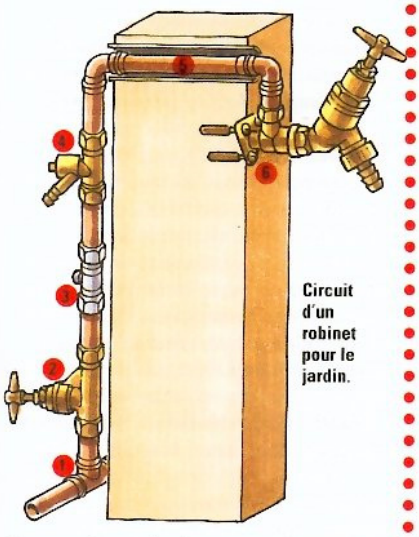
Sécurité automatique

Si l'automatisation permet de faire fonctionner une machine à laver sans présence humaine, elle implique également l'absence de surveillance. Même quand la machine travaille la nuit, un incident peut tourner à la catastrophe avant que quelqu'un puisse constater les dégâts, le risque de débordement étant le plus préoccupant. Cet incident peut être détecté rapidement par un petit appareil à poser sur la plinthe, près de la machine (voir ci-dessous). S'il détecte une fuite d'eau, une alarme sonore répétitive (toutes les 90 secondes) se met en marche. L'appareil peut être relayé par une centrale d'alarme, avec envoi d'une alerte téléphonique au cas où l'habitation n'est pas occupée et mise sous surveillance électronique.

VOIR AUSSI : Découpe du logement 18, Raccords 66-73

POSER UN ROBINET DE JARDIN

Un robinet de puisage placé à l'extérieur de la maison est toujours bien utile, pour nettoyer la voiture ou la terrasse ou pour arroser le jardin. Si vous l'utilisez aussi pour remplir un réservoir ou une piscine, il faut placer un clapet anti-retour sur son circuit d'alimentation. Placez un robinet d'arrêt et un robinet de vidange à l'intérieur, dans un endroit à l'abri du gel.



Circuit d'un robinet pour le jardin.

Coupez l'arrivée d'eau et vidangez le circuit. Montez un raccord en té **(1)** pour la tuyauterie d'alimentation du robinet et posez d'abord un robinet d'arrêt en zone hors gel **(2)**. Ajoutez un clapet anti-retour **(3)** si vous comptez utiliser le robinet du jardin pour remplir un réservoir ou une piscine, en respectant le sens des flèches sur le corps du clapet. Placez ensuite un robinet de vidange **(4)**. Passez le tube allant vers l'extérieur dans une gaine en plastique à travers le mur **(5)**. Fixez le robinet sur un poteau ou dans l'extérieur du mur **(6)** et raccordez-le en étanchant les filetages avec du ruban PTFE.

À l'extérieur, installez un robinet de puisage robuste.

Traitement de l'eau

L'eau fournie aux abonnés peut être de qualité potable mais cependant contenir nombre d'éléments nuisibles aux appareils ménagers. C'est le cas principalement des carbonates de calcium et de magnésium présents en quantité importante dans l'eau de certaines régions. De plus en plus souvent aussi, l'eau contient des nitrates, voire des traces de pesticides qui ne sont pas sans danger.

L'entartrage

Les carbonates se déposent un peu à l'intérieur des canalisations métalliques – le PVCc et surtout le PER y sont insensibles – mais surtout dès qu'il y a un obstacle : sièges de clapets, coudes, raccords, etc. Ce phénomène s'accroît avec la température de l'eau, et s'accélère au-delà de 60 °C. Ce travail de sape reste invisible jusqu'au moment où les appareils ne fonctionnent plus normalement ; il est alors souvent trop tard pour réparer et il faut remplacer l'équipement entartré.

Les dépôts de carbonates se trahissent pourtant sur l'émail des lavabos, baignoires ou cuvettes des WC, où ils laissent un voile grisâtre, très visible sur les surfaces colorées.

Adoucisseurs domestiques

Le adoucisseurs travaillent par échange d'ions. L'eau contenant des carbonates circule dans un compartiment rempli d'une résine synthetique chargée en ions négatifs de sodium. Ceux-ci s'échangent avec les ions positifs des carbonates.

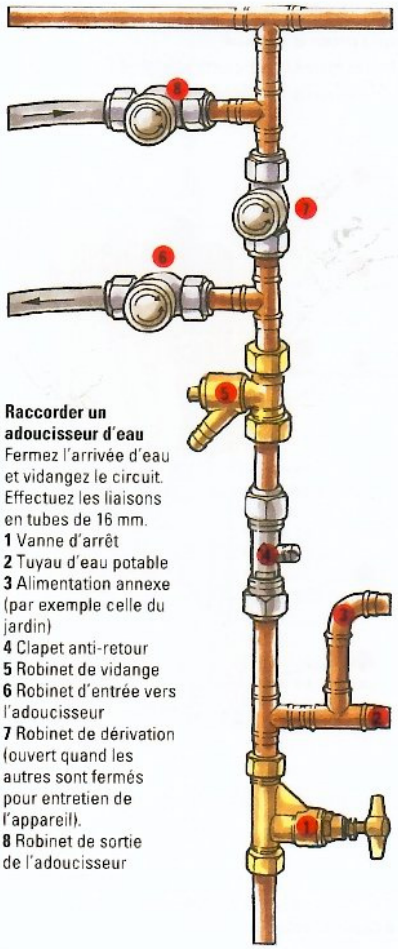
Après quelques jours de fonctionnement, la résine est saturée. Mais, comme le processus est réversible, il suffit de baigner la résine à contre courant dans une solution très riche en sels de sodium pour lui restituer son pouvoir absorbant ; cette saumure est ensuite envoyée à l'égout. L'opération est programmée pour s'effectuer automatiquement, soit à un moment donné (généralement la nuit) soit après consommation d'un volume d'eau préréglé en fonction de la dureté de l'eau traitée. À titre indicatif, on regénère la résine quand elle a traité de 3 000 à 3 500 litres d'une eau de dureté 30 °TH.

Installer un adoucisseur

À première vue, l'installation d'un adoucisseur peut rebuter ceux qui ne sont pas initiés à la réalisation de tuyauteries avec de multiples raccords et robinets. L'opération reste cependant à la portée d'un bricoleur ordonné et méticuleux.

En dehors des tuyauteries amenant l'eau à traiter vers l'appareil et de celles qui distribuent l'eau adoucie, il faut installer un tube de dérivation avec un robinet, qui permet de rétablir le passage direct de l'eau en dehors de l'appareil pendant que l'on effectue sur celui-ci les travaux d'entretien périodiques. Vous pouvez également établir une liaison en dérivation pour alimenter les robinets qui n'ont pas besoin d'eau adoucie, notamment pour le jardinage.

Un clapet anti-retour élimine le risque de refoulement d'eau saumurée. Si besoin, il faut également poser en amont un réducteur de pression si celle qui est fournie dépasse celle acceptée par l'appareil. L'évacuation de l'excès de saumure lors du cycle de régénération s'effectue par un raccordement à une conduite des eaux usées, analogue à celui d'une machine à laver.



Raccorder un adoucisseur d'eau
Fermez l'arrivée d'eau et vidangez le circuit. Effectuez les liaisons en tubes de 16 mm.
1 Vanne d'arrêt
2 Tuyau d'eau potable
3 Alimentation annexe (par exemple celle du jardin)
4 Clapet anti-retour
5 Robinet de vidange
6 Robinet d'entrée vers l'adoucisseur
7 Robinet de dérivation (ouvert quand les autres sont fermés pour entretien de l'appareil).
8 Robinet de sortie de l'adoucisseur

Adoucisseur d'eau
Cet appareil, logé ici sous le plan de travail, doit être régénéré par rechargement en sel.

Résistance entartrée
Les dépôts de tartre sur les résistances de machine à laver et de chauffe-eau peuvent réduire leur efficacité de 15 à 70 %.

* VOIR AUSSI : Vidange et remise en eau du système 55, Raccords 66–73, Lave-vaisselle et lave-linge 89

Production de l'eau chaude

CHAUFFE-EAU DE PETITE CAPACITÉ

Le choix du système de production d'eau chaude sanitaire dépend du nombre de points de puisage et de la quantité tirée à chaque fois, donc du nombre d'usagers simultanés potentiels.

On distingue habituellement entre les appareils fournissant l'eau chaude instantanément et ceux qui la chauffent en dehors des périodes de puisage et l'accumulent. Les deux types de chauffe-eau peuvent d'ailleurs équiper un même logement pour des utilisations différentes, mais un point de puisage ne doit jamais être alimenté en eau chaude à partir de deux appareils différents.

Modes de production de l'eau chaude

Appareils à accumulation

Les chauffe-eau à accumulation peuvent chauffer en 8 heures de 30 à 300 litres. Le plus souvent, le chauffage est assuré par une résistance électrique, mise sous tension de préférence pendant les heures de creux tarifaire. On peut aussi chauffer l'eau – accumulée dans un ballon isolé – au moyen d'un échangeur thermique dans lequel on fait circuler l'eau venant d'une chaudière de chauffage central. Dans ce cas, le réservoir d'eau chaude est implanté à côté de la chaudière.

Appareils à chauffe accélérée

Ces chauffe-eau à accumulation qui chauffent en 4 à 5 heures une quantité d'eau limitée (100 litres au maximum), ne conviennent qu'à une utilisation modérée (dans un studio).

Appareils à double chauffe

Ce sont des appareils à accumulation dont l'élément chauffant se remet en service quand la température de l'eau tombe au-dessous de 40 à 45 °C, parce que le volume chauffé en accumulation a été presque totalement consommé.

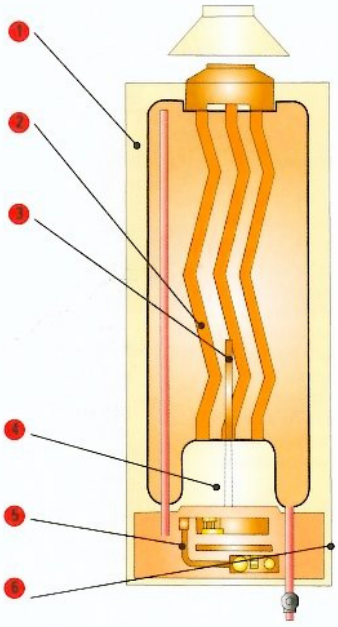
Appareils à débit instantané

Les chauffe-eau à débit instantané sont généralement employés pour alimenter un seul point de puisage à la fois. Ils entrent en action dès que l'on ouvre le robinet d'eau chaude. Le chauffe-eau de cuisine et le chauffe-bain se différencient essentiellement par leur capacité de débit d'eau chaude. Dans la majorité des cas, ces appareils fonctionnent au gaz ; l'électricité n'étant utilisé que pour les plus petits (voir ci-contre).

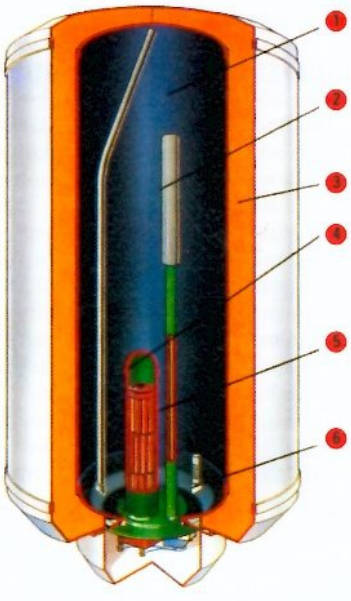
Marquage des appareils électriques
Dans le volume de protection d'une salle d'eau, seuls peuvent être installés les chauffe-eau de Classe II protégés contre les projections d'eau. Ces appareils portent obligatoirement les marquages normalisés apposés sur la plaque constructeur.

Classe II

Étanche aux projections d'eau



Appareil à accumulation chauffé au gaz
1 Calorifugeage
2 Échangeur à tubes coudés
3 Thermostat de sécurité sous gaine
4 Chambre de combustion
5 Brûleur et bloc de régulation de flamme
6 Capot du brûleur



Chauffe-eau électrique à accumulation
1 Cuve émaillée
2 Anode protectrice anticorrosion (magnésium)
3 Calorifugeage
4 Corps de chauffe à résistance à barillets
5 Thermostat avec sécurité thermique
6 Brise-jet

Pour privilégier l'utilisation en salle de bains, on installe souvent le chauffe-eau à accumulation au plus près de celle ci. Il arrive alors que la cuisine se trouve trop loin pour obtenir rapidement de l'eau à température suffisante. Il est alors recommandé d'installer un chauffe-eau de petite capacité à débit instantané.

Les chauffe-eau conçus pour fournir instantanément de l'eau chaude en continu sont loin d'atteindre l'efficacité énergétique des appareils à accumulation. On doit donc les réserver à un puisage répétitif, mais modéré.

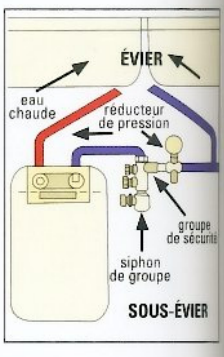
Appareils à gaz

Les plus petits chauffe-eau à débit instantané à gaz, capables de fournir 5 litres/mn d'eau chaude, sont dispensés de raccordement de ventilation, s'ils sont installés dans une pièce convenablement ventilée (par une bouche donnant sur une fenêtre, par exemple). Quand il est équipé d'un mélangeur incorporé, ce type d'appareil se pose au-dessus de l'évier, où il débite l'eau à la température voulue.

Appareils électriques

On peut utiliser un chauffe-eau à accumulation de petite capacité (15 à 30 litres), capable de renouveler très rapidement l'eau après chaque puisage. Cet appareil peut se poser au-dessus ou sous l'évier.
Il existe également des chauffe-eau électriques à débit instantané incorporant le mélangeur. Ils se posent obligatoirement au-dessus d'un lavabo ou d'un évier et peuvent équiper en toute sécurité une très petite pièce peu ou pas ventilée.

Le groupe de sécurité
Le groupe de sécurité protège le chauffe-eau contre l'introduction accidentelle d'eau en cas de surpression. Un entonnoir, placé juste en dessous, recueille l'eau échappée de la soupape de sécurité pour l'écouler vers la plus proche conduite des eaux usées de 32 mm de diamètre, via un siphon.



VOIR AUSSI : Vidange et remise en eau du système 55, Raccords 66–73, Raccords instantanés 68, Appareils électriques ponctuels 94

Chauffe-eau à accumulation

Le ballon d'eau sanitaire associé à une chaudière de chauffage central est un réservoir cylindrique qui maintient l'eau sanitaire à sa température de puisage par un serpentin noyé dans lequel circule l'eau chauffée par la chaudière du chauffage.

L'eau chaude produite par la chaudière du chauffage central circule dans un échangeur – généralement un serpentin en cuivre – noyé dans le ballon d'eau sanitaire. La température de l'eau sanitaire ainsi produite peut être régulée, soit par un mélangeur thermostatique, soit par un robinet de dérivation thermostatique.

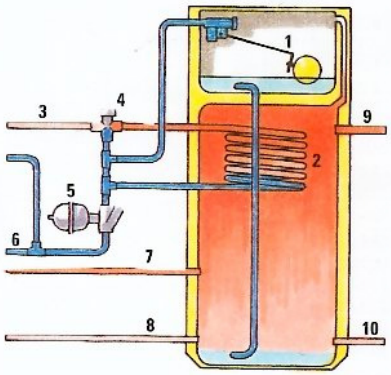
Le mélangeur thermostatique, solution encore la plus courante, ajoute de l'eau froide à celle que fournit le ballon pour maintenir l'eau sanitaire entre 50 et 60 °C.

Le robinet de dérivation, solution plus moderne, régule le débit d'eau venant de la chaudière dans l'échangeur, et arrête tout débit tant que l'eau à l'intérieur du ballon reste à plus de 45 °C. C'est maintenant la solution adoptée pour les chaudières à régulation de chauffe progressive, ce qui apporte une économie d'énergie substantielle, dans la mesure où il est rare que la chaudière débite au maximum à la fois dans les radiateurs et dans le ballon d'eau chaude sanitaire.

Certains ballons sont équipés d'un plongeur à résistance électrique destiné à chauffer l'eau quand le chauffage est arrêté. Dans un petit logement, on peut aussi utiliser un chauffe-eau d'appoint pendant ces périodes (voir page précédente).

Ballon d'eau chaude

1 Vase d'expansion de la chaudière
2 Échangeur thermique
3 Alimentation d'eau chaude sanitaire
4 Mélangeur thermostatique
5 Vase d'expansion
6 Arrivée d'eau froide
7 Vers les radiateurs
8 Retour des radiateurs
9 Remplissage de la chaudière
10 Vidange de la chaudière



Les chauffe-eau à accumulation de grande capacité fournissent en toute saison – même quand le chauffage central est éteint – de l'eau chaude pour toutes les pièces qui en ont besoin. La capacité des appareils domestiques peut aller jusqu'à 500 litres pour une puissance électrique de 5 000 W, avec un temps de chauffe d'environ 6 heures. Ils peuvent être accrochés au mur ou posés sur un support ; les plus gros sont conçus pour être reposer directement au sol.

Le raccordement d'un chauffe-eau à accumulation (ou d'un ballon d'eau chaude sur chaudière) doit être effectué avec soin, afin d'assurer une fourniture d'eau chaude sanitaire dans les meilleures conditions et au moindre coût énergétique.

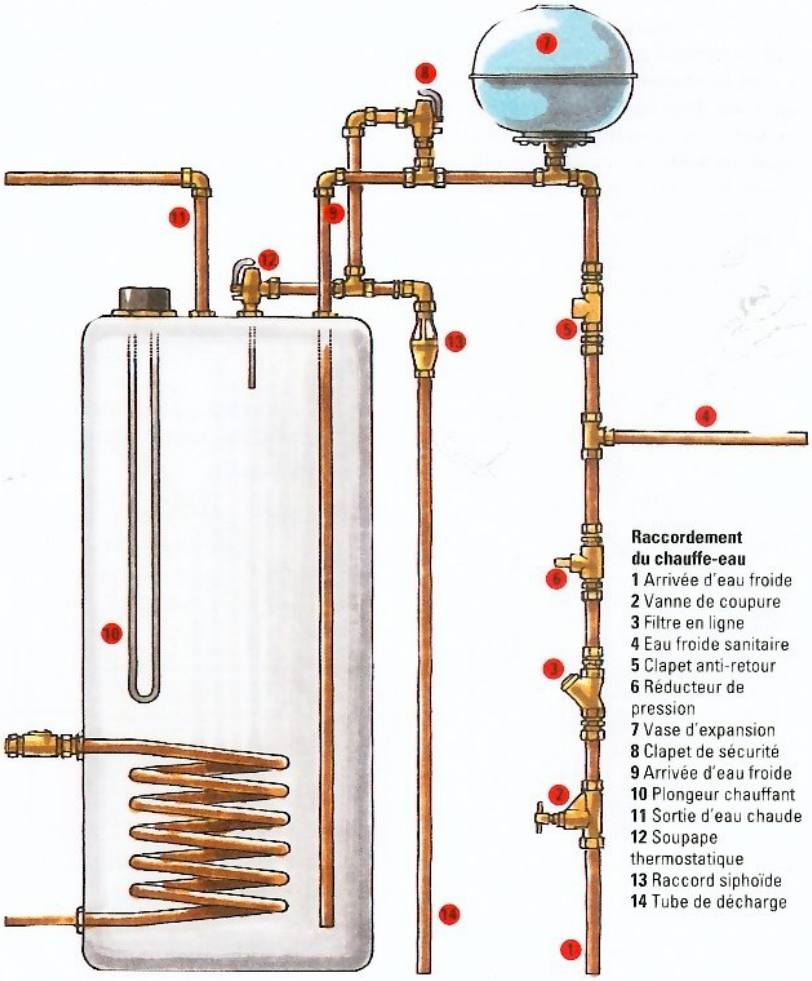
Tout d'abord, il est indispensable d'installer plusieurs dispositifs de sécurité pour limiter la pression de l'eau froide à l'entrée dans l'appareil (5 bars au plus, 3,5 à 4 bars en pratique), et parer aux cas de surchauffe et/ou de surpression dans le chauffe-eau.

Par ailleurs, l'eau chaude envoyée aux robinets ne doit pas circuler à plus de 1 m/s, pour éviter les vibrations et les bruits créés par cavitation. Pour cela, les tuyauteries doivent avoir un diamètre suffisant, généralement 16 mm.

Réglages optimums

La consommation d'énergie de ce type d'appareil est extrêmement sensible à certains paramètres. Toutefois, la recherche de la moindre consommation énergétique aboutit à un accroissement de la consommation d'eau, matière qui tend à devenir de plus en plus précieuse.

La température optimale de l'eau au départ du chauffe-eau se situe entre 55 et 60 °C. Au-dessus de ce réglage, on accélère l'entartrage et la mise en solution de métaux lourds, tout en aggravant les risques de brûlures dans le cas où l'on ouvrirait en grand la seule arrivée d'eau chaude. Même bien isolées, les tuyauteries distribuant l'eau chaude ne doivent pas dépasser 10 m, sous peine de compromettre ces réglages d'optimisation.



Raccordement du chauffe-eau

1 Arrivée d'eau froide
2 Vanne de coupure
3 Filtre en ligne
4 Eau froide sanitaire
5 Clapet anti-retour
6 Réducteur de pression
7 Vase d'expansion
8 Clapet de sécurité
9 Arrivée d'eau froide
10 Plongeur chauffant
11 Sortie d'eau chaude
12 Soupape thermostatique
13 Raccord siphoïde
14 Tube de décharge

Chauffe-eau solaire

Les habitants des nations industriellement évoluées ont pris conscience, vers la fin du dernier siècle, de la nécessité de préserver les réserves de combustibles fossiles et d'en limiter l'usage pour freiner les émissions de gaz carbonique et la pollution atmosphérique. Parmi les ressources naturelles renouvelables disponibles pour le chauffage, l'énergie solaire s'est imposée. Son usage apparaît plus évident pour chauffer l'eau sanitaire, dont on a besoin toute l'année, à la différence du chauffage des locaux.

Chauffer l'eau par le rayonnement solaire

L'idée de mobiliser le rayonnement du soleil pour chauffer de l'eau n'est pas neuve (Archimède l'avançait déjà !), mais son exploitation pratique a beaucoup tardé à s'imposer. En fait, il a fallu se rendre compte qu'un capteur solaire ne pouvait pas remplacer, pièce pour pièce, une chaudière à combustible ou à résistance électrique. Devant cette évidence, on a compris qu'il fallait concevoir un circuit adapté aux caractéristiques du chauffage solaire pour en tirer le maximum d'efficacité.

Si la quantité de chaleur fournie par le rayonnement solaire varie fortement au cours de l'année, et même souvent d'un jour sur l'autre, on peut démontrer qu'une adaptation judicieuse de la surface des capteurs et de leur orientation permet de couvrir la quasi-totalité des besoins en eau chaude des occupants d'un pavillon. En France, on estime qu'environ 3 m² de capteurs suffisent à produire l'eau chaude d'une famille de 4 personnes vivant au sud de la Loire ; cette surface doit être majorée de 25 à 50 % au fur et à mesure que l'on va vers le nord.

Capteurs solaires montés sur le pan de toiture orienté au sud.

Optimisation du système

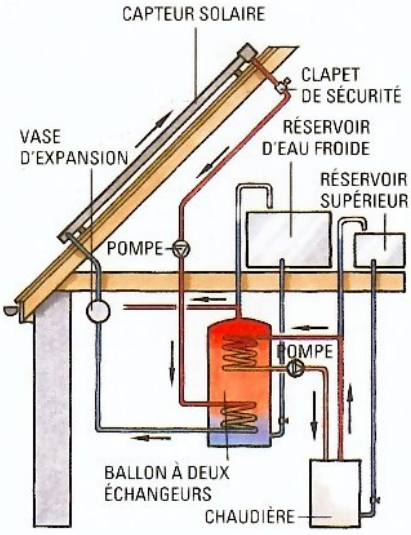
La gamme de capteurs solaires couramment proposée s'étage généralement de 3 à 6 m² selon le nombre de modules assemblés. Sous nos latitudes moyennes, un capteur reçoit le rayonnement solaire maximal quand il est incliné à 60° et orienté plein sud.

Pour utiliser le plus efficacement cette chaleur, le ballon d'eau chaude doit être implanté au plus près des capteurs. La température de départ du ballon doit être réglée à 40 °C en hiver et 70 °C en été. Les points de puisage situés à plus de 10 m du ballon doivent être alimentés par une boucle de distribution avec pompe de recirculation.

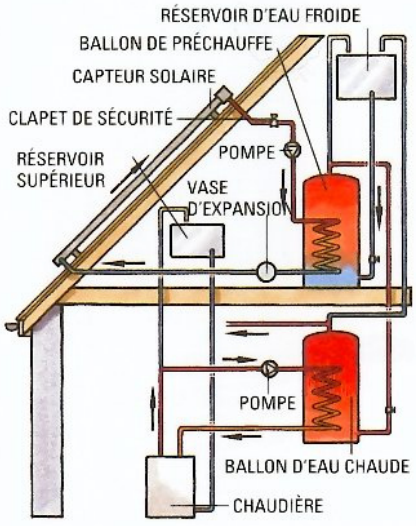
Implantation des capteurs

La pose des capteurs sur un toit nécessite une autorisation. Il faut en outre veiller à ce que leurs attaches soient dimensionnées pour résister aux tempêtes décennales enregistrées dans la région.

Les travaux d'installation d'un système de chauffage solaire bénéficient d'avantages fiscaux.



Installation à deux échangeurs



Installation à deux ballons

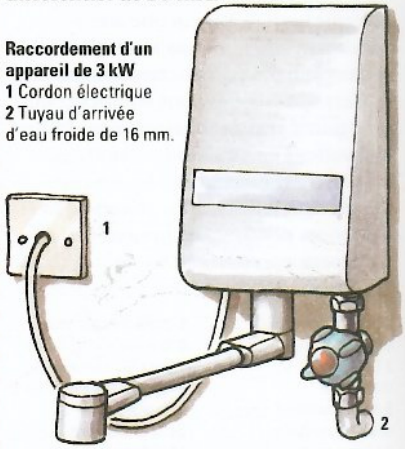
Les petits chauffe-eau électriques sont pratiques et très faciles à installer. Les progrès réalisés dans le domaine des résistances électriques, de la régulation thermostatique et de l'isolation thermique ont beaucoup amélioré leur efficacité énergétique. Ils peuvent d'ailleurs contribuer à réduire la consommation générale d'énergie liée à la consommation d'eau chaude sanitaire d'un grand logement, en permettant de limiter la distribution d'eau chaude par le chauffe-eau principal à des tuyauteries de moins de 8 m de long, ce qui est bénéfique pour le rendement des gros appareils.

Alimentation électrique

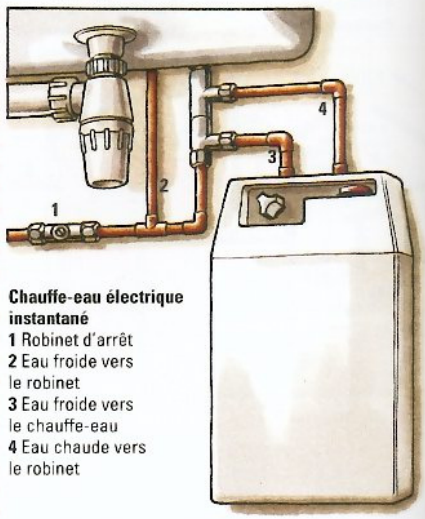
Un petit chauffe-eau « au fil de l'eau » de 3 kW posé sur le lavabo s'alimente par des conducteurs de 2,5 mm², avec une protection par coupe-circuit de 20 A.

Un chauffe-eau de 7 kW qui peut desservir une douche a besoin de conducteurs de 6 mm² et d'une protection de 38 A.

Quand ces appareils sont raccordés avec des tuyauteries en matériau isolant (PVC, PER), il est impératif de les progérer par un disjoncteur différentiel de 30 mA.



Raccordement d'un appareil de 3 kW
1 Cordon électrique
2 Tuyau d'arrivée d'eau froide de 16 mm.



Chauffe-eau électrique instantané
1 Robinet d'arrêt
2 Eau froide vers le robinet
3 Eau froide vers le chauffe-eau
4 Eau chaude vers le robinet

VOIR AUSSI : Raccords 66-73, Chauffe-eau de petite capacité 92, Ballon associé au chauffage central 93

Adoucisseur d'eau	91
Aérateur	13
Appareils ménagers	89–91
Baignoires	81–82
Barrière hydrofuge	5, 7, 10
Bidet	86
Bouche aspirante	13
Bras de flotteur	60
Cache cheminée	13
Cache-radiateur	46
Calcaire *voir* tartre	
Cave	12
Chasse d'eau	58
Chatières	15
Chaudières	44–45
Chauffage central	44–52, 92
Chauffage par le sol	50–51
Chauffe-eau	92–94
Cheminée	13, 36–42
Coin-douche	85
Combles	15, 25– 27
Condensation	8–9
Convecteurs	46
Convection	16
Courant d'air	21, 23
Débordement	90
Déboucher éviers et lavabos	62
Dégazeur	49
Déshumidifier	20
Doublage	29, 33, 34
Double vitrage	21, 31–33
Douche	83–85
Drainage	64
Eau chaude, production d'	92–94
Eau de pluie, récupérer l'	54
Eau, qualité de l'	53, 54, 89, 91
Eaux usées	61–64, 83
Égouts	15, 64
Émail, rénover l'	81
Éviers	62, 87–88
Extracteur mural	18
Faîtage	16
Faux plafond	35
Fenêtres, insonoriser les	35
Fosses sceptiques	64
Foyer	36, 38, 40, 41
Fuite	12, 55, 56, 57, 58
Gel	55
Hotte de cuisine	19
Humidité	5–12
Imperméabilisation	10
Imprégnation	5, 6
Infiltration	5, 9
Insonorisation	34–35, 60
Isolants, matériaux	25
Isolation	21–27
Lavabos	62, 77–80
Machine à laver	89, 90
Mélangeur	84
Mitigeur	84
Murs	11, 12, 14, 28, 29, 34,
Pare-vapeur	25
Plafond	28, 35
Plancher	12, 14, 21, 30, 35
Plomberie	53–94
Plomberie, réparation de la	55–60, 62–64, 84
Plomberie, réseaux de	53
Porte	23–24, 35
Raccord	66–73, 80, 88, 90
Radiateur	21, 22, 45–46, 49, 52
Radon	16
Ramonage	36
Recirculation	19
Récupérateur de chaleur	20
Robinet	47, 56, 59–60, 78–79, 82, 87, 91
Sécurité	42, 90
Sièges	57
Siphon, désengorger un	62
Sous-sol	12
Survitrage	32
Tartre	54, 84, 91
Thermostat	47
Toit chaud, technique à	28
Toiture	15, 21, 25, 28
Tubages	42, 43
Tubes assécheurs	10
Tuile canal	39
Tuyau d'alimentation	70
Tuyau d'évacuation	62
Tuyauterie	21, 22, 26, 65–73, 77, 84, 85
Tuyauterie en plastique	70–73
Tuyauterie métallique	65–69
Vannes d'arrêt	57
Vasque	80
Ventilation	13–20
Ventilo-extracteurs	17
Ventouse	62
Vide d'air ponté	8
Volet d'étanchéité	24
W-C	63, 74–77

REMERCIEMENTS

Ben Jennings *a pris les photographies de ce livre exceptée la suivante :*
Neil Waving page 38d.

Les auteurs et les éditeurs remercient les sociétés et particuliers suivants pour avoir autorisé la reproduction de leurs photographies.

Albion Water Heators Ltd. pages 92, 93. **Armitage Shanks Ltd.** pages 80hg, 81hg. **Caradon Mira Ltd.** page 84g, bd. **Creda, General Domestic Appliances Ltd.** page 52. **EcoWater Systems** page 91. **Ekta Daitem** page 90bd. **Frank UK Ltd.** page 87h, cd. **Glow-worm Hapworth Heating Ltd.** page 48. **GME** pages 82d, 84d, 91bd, 92bd. **Hans Grohe Ltd.** page 85bg. **Samuel Heath & Son Pic.** page 78cg, c, cd, bd. **Ideal-Standard Ltd.** pages 83, 84c, 85hg, d. **In-Sink-Erator.** page 88bd. **Simon Jennings** pages 8, 39bd. **Leisure, Glyawed International** page 87bg. **Les Cours** pages 30g, 54, 58dc, 86cd, 88bd, 92bg, bc. **Leyfroy Brooks Midland Ltd.** pages 56hg, 78hg, bd, bc. **Nicoll** pages 54d, 76g. **No-Heat** pages 50, 51d, bd. **Opella Ltd.** page 58hg. **Saniflo Ltd.** page 76. **Stovax Ltd.** pages 36, 39h, 40c, 41, 43. **Thermomax – Rayotec Ltd.** page 94. **Tile Magic – Workshop Products** page 81d. **Trent Bathrooms** page 74. **Twyford – Caradon Plumbing Ltd.** page 77hc, c, gc, b. **Wickes Building Suppliers Ltd.** page 51. **Shona Wood** page 40hg, gc. **Zehader Ltd.** page 45hd.

Ont participé à l'édition originale de ce livre :
Jackson Day Jennings (Conception et maquette), **Simon Jennings** (Direction artistique) et **Albert Jackson** et **David Day** (Auteurs).

Ainsi que :
Albert Jackson (Direction éditoriale), **Peter Leek** (Éditeur), **Robin Harris** et **David Day, Brian Craker, Michael Parr, Bryan Sayers** (Illustrateurs), **Ben Jennings** (Projet photographique).

Pionnerte
chantiers
isolation

MARABOUT
CÔTÉ **BRICO**

Hydrofuge
Ventilation
Résine
Hotte
Toitures
Isolation des murs
Isolation des vitres
Insonorisation
Chauffage central
Entretien
Chaudière
Purge
Eau chaude
Baignoire
Raccordements
Robinetterie
Chauffage par le sol
Radiateurs
Eau
Rénover
Réseaux
Bloc W.C.
Lavabo
Mélangeurs
Mitigeurs
Raccords
Double vitrage
Chauffage à bois
Réparations
Accumulation
Qualité de l'eau
Réservoirs
Cintrage
Tuyauterie
Vasque
Cuisine
Traitement de l'eau
Électro-ménager
Chauffe-eau
Égouts
Réparations
Sous-sol
Caves

ISBN 2 501035275
Article 40 3200 9
Photos © Laurent Parrault
Vignettes © Photonica